



YASKAWA

야스카와 인버터 A1000

고성능 벡터제어

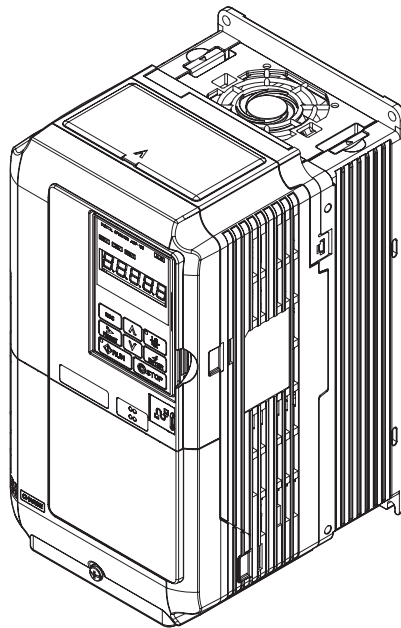
테크니컬 매뉴얼

형 식 CIMR-AT

용량범위 200 V급(삼상전원용) 0.4~55 kW

400 V급(삼상전원용) 0.4~90 kW

제품을 안전하게 사용하기 위하여 본서를 반드시 읽으십시오.
또한 본서를 가까이에 보관하시고 본 제품을 최종적으로 사용하는
사용자에게 확실히 전달되도록 조치하시기 바랍니다.



사용하기 전에	1
설치	2
배선	3
기본 조작과 시운전	4
파라미터의 상세	5
이상진단과 그 대책	6
정기점검과 보수	7
주변기기와 옵션카드	8
사양	A
파라미터 일람표	B
MEMOBUS 통신	C
해외 규격에 대한 대응	D
고객의 설정내용 기입 시트	E

Copyright © 2008 주식회사 야스카와 전기

본 서 내용의 일부 또는 전부를 당사 문서에 의한 허가없이 전재 또는 복제하는 것을 엄격히 금합니다.

◆ 빠른 목차

파라미터 설정을 간단히 끝내고 싶다	
<p>팬, 펌프, 컨베이어 등의 용도를 선택하는 것만으로 자동적으로 최적의 파라미터가 설정됩니다. ⇒ 「용도선택」 (107페이지)</p>	
한단계 위 용량의 모터를 돌리고 싶다	
<p>본 인버터를 팬, 펌프 등의 저감 토크 부하용으로 사용하면 모터 용량을 한단계 올려 적용할 수 있습니다. ⇒ 「중부하 정격(HD)과 경부하 정격(ND)에 대하여」 (398페이지)</p>	
동기모터(IPM 모터, SPM 모터)를 운전하고 싶다	
<p>본 인버터는 모터를 선택하지 않고 유도 모터(IM)는 물론 기존까지 전용 인버터를 사용하고 있던 동기 모터(IPM 모터, SPM 모터)도 구동 가능합니다. 이에따라 인버터가 공통화 가능하며 예비품의 공통화를 꾀할 수 있습니다. ⇒ 「서브차트 A-3(PM 모터를 운전하고 싶다)」 (105페이지)</p>	
오토튜닝을 하고 싶다	
<p>모터를 운전할 때에 필요한 파라미터를 자동적으로 튜닝하여 설정합니다. ⇒ 「오토튜닝」 (118페이지)</p>	
유지관리 시기를 모니터로 체크하고 싶다	
<p>팬, 콘덴서의 유지관리 시기를 모니터로 체크할 수 있습니다. ⇒ 「보수」 (364페이지)</p>	
인버터나 모터의 움직임이 이상하다	
<p>알람이나 에러가 오퍼레이터에 표시되는 경우 ⇒ 「인버터의 알람 및 에러 기능」 (317페이지) 알람이나 에러가 오퍼레이터에 표시되지 않는 경우 ⇒ 「오퍼레이터에 이상표시가 없는 경우의 대책」 (352페이지)</p>	
해외 규격에 대한 대응방법에 대하여 알고싶다	
<ul style="list-style-type: none"> • 유럽규격(CE 마크) ⇒ 「유럽규격 대응상의 주의사항」 (514페이지) • UL 규격 ⇒ 「UL 규격 대응상의 주의사항」 (521페이지) 	



목차

빠른 목차	3
i. 머리말과 일반 주의사항	13
i.1 사용하기 전에	14
취급 설명서에 대하여	14
본서 중의 심볼마크에 대하여	14
본서 중의 용어 및 명칭에 대하여	14
등록상표에 대하여	14
i.2 안전상의 주의	15
안전에 관한 심볼마크	15
안전상의 주의	16
인버터 적용상의 주의	17
모터 적용상의 주의	20
특수모터에 대한 적용상의 주의	21
경고표시의 내용과 표시위치	22
보증에 대하여	23
1. 사용하기 전에	25
1.1 안전상의 주의	26
1.2 A1000의 개요	27
A1000의 종류	27
제어모드의 종류와 특징	28
1.3 인버터의 형식과 네임 플레이트의 확인	31
네임 플레이트	31
형식 보는 방법	32
1.4 인버터의 형식과 보호구조	33
1.5 각 부의 명칭	34
폐쇄 벽걸이형 (NEMA Type1)	34
반내 설치형 (IP00)	35
정면도	37
2. 설치	39
2.1 안전상의 주의	40
2.2 제어반의 설계와 인버터의 설치	42
설치환경	42
설치방향과 설치 공간의 확인	42
오퍼레이터의 제어반 등으로의 설치	44
인버터 외형도	47
3. 배선	53
3.1 안전상의 주의	54
3.2 표준 접속도	56
3.3 주회로 접속도	59
삼상 200 V 급 (CIMR-A□2A0004~0081)	

		59
		59
		59
		59
		59
3.4	주회로 단자대의 배열	60
3.5	터미널 커버의 분리 / 설치	64
	CIMR-A□2A0004~0081, 4A0002~0044(폐쇄 벽걸이형 : NEMA Type 1)	64
	CIMR-A□2A0110~0211, 4A0058~0165(반내 설치형 : IP00)	65
3.6	오퍼레이터와 프론트 커버의 분리와 설치	66
	오퍼레이터의 분리 / 설치	66
	프론트 커버의 분리 / 설치	66
3.7	보호커버의 분리와 설치	67
	보호커버의 분리	67
	보호커버의 설치	67
3.8	주 회로의 배선	68
	주회로 단자의 기능	68
	전선 사이즈와 체결 토크	68
	주회로 단자로의 모터 배선	72
3.9	제어회로의 배선	74
	제어회로 단자기능	75
	제어회로 단자의 배열	77
	제어회로 단자대의 배선	78
3.10	입출력 신호의 연결	80
	싱크모드 / 소스모드의 전환	80
	접점출력이나 포토커플러 출력을 사용하는 경우	81
3.11	단자 A2의 전압 / 전류 입력의 전환	82
3.12	PC와의 연결	83
3.13	MEMOBUS 통신의 종단저항 ON/OFF의 전환	84
3.14	외부와의 인터록	85
	인버터 운전준비 완료 (READY)	85
3.15	배선 체크리스트	86
4.	기본 조작과 시운전	89
	4.1 안전상의 주의	90
	4.2 오퍼레이터의 설명	91
	각 부의 명칭과 기능	91
	디지털 문자의 대응표	92
	LED 램프 표시에 대하여	92
	LO/RE 램프와 RUN 램프에 대하여	93
	오퍼레이터 표시기능의 계층	94
	4.3 드라이브 모드와 프로그램 모드	95
	오퍼레이터 표시화면의 전환방법 (출하시 설정)	96
	파라미터 설정치의 변경	100
	갱신한 파라미터의 대조 · 설정 (베리파이)	100
	LOCAL/REMOTE의 전환방법	100
	범용 셋업모드에서 설정할 수 있는 파라미터 일람	101
	4.4 운전까지의 단계	102
	플로우 차트 A(필요 최소한의 설정변경으로 모터를 연결하여 운전하고 싶다)	102
	서브차트 A-1(V/f 로 IM 을 단순히 운전하고 싶다)	103
	서브차트 A-2(고성능 · 고정도로 IM 모터를 운전하고 싶다)	104
	서브차트 A-3(PM 모터를 운전하고 싶다)	105
	4.5 전원투입과 표시상태의 확인	106
	전원투입과 표시상태의 확인	106
	4.6 용도선택	107
	1: 급수펌프용 파라미터	107
	2: 컨베이어용 파라미터	107
	3: 급배기용 팬용 파라미터	108

4: AHU(HVAC 팬) 용 파라미터	108
5: 공기압 콤프레셔용 파라미터	108
6: 호이스트 (승강) 용 파라미터	109
인버터를 승강기에 적용할 경우의 주의사항	110
제어성에 관한 조정	113
엘레베이터 등의 기동 / 정지시나 가감속 시의 쇼크 저감	114
기동전류의 확인과 캐리어 주파수의 저감	116
과전압 억제기능	116
7: 크레인 (횡행 · 주행) 용 파라미터	116
4.7 오토튜닝	118
오토튜닝의 종류	118
오토튜닝을 하기 전의 주의사항	119
오토튜닝 중단시의 에러표시에 대하여	120
오토튜닝의 조작 예	121
IM 모터의 오토튜닝 조작시에 설정할 파라미터	122
PM 모터의 오토튜닝 조작시에 설정할 파라미터	124
관성튜닝 조작시에 설정하는 파라미터	127
4.8 무부하에서의 시운전	128
무부하에서의 시운전	128
4.9 실부하에서의 시운전	129
실부하에서의 시운전	129
4.10 사용자 파라미터 설정치의 확인과 보존방법	130
사용자 파라미터 설정치의 보존 (o2-03)	130
파라미터의 액세스 레벨 (A1-01)	130
패스워드 (A1-04, A1-05)	131
복사 기능	131
4.11 시운전시의 체크리스트	133
5. 파라미터의 상세	135
5.1 A 환경설정	136
A1 환경설정 모드	136
A2 즐겨찾기 파라미터의 설정모드	140
5.2 b 어플리케이션	141
b1 운전모드 선택	141
b2 직류제동 / 단락제동	149
b3 속도 검색	151
b4 타이머 기능	156
b5 PID 제어	156
b6 DWELL 기능	167
b7 DROOP(드롭) 제어 (PG 장착 벡터제어 , PM 용 PG 장착 벡터제어에 유효)	168
b8 에너지 절약 제어	169
b9 제로서보 (PG 장착 벡터제어 , PM 용 PG 장착 벡터제어에 유효)	170
5.3 C 튜닝	171
C1 가감속 시간	171
C2 S 자 특성	173
C3 슬립 보정	174
C4 토크 보상	176
C5 속도제어 (ASR: Automatic Speed Regulator)	178
C6 캐리어 주파수	184
5.4 d 지령	188
d1 주파수 지령	188
d2 주파수 상한 · 하한	190
d3 점프 주파수	190
d4 주파수 지령 홀드 , UP2/DOWN2 지령	191
d5 토크 제어	196
d6 계자 강도와 계자 포싱 (forcing)	200
d7 오프셋 주파수	201
5.5 E 모터 파라미터	202
E1 V/f 특성	202

E2 모터 파라미터 (모터 1의 설정 파라미터)	206
E3 모터 2의 V/f 특성	209
E4 모터 2의 파라미터 (모터 2의 설정 파라미터)	210
E5 PM 모터의 파라미터	211
5.6 F 옵션카드	214
F1 PG 옵션카드의 설정	214
F2 아날로그 입력 옵션카드의 설정	218
F3 디지털 입력 옵션카드의 설정	219
F4 아날로그 출력 옵션카드의 설정	221
F5 디지털 출력 옵션카드의 설정	222
F6 통신 옵션카드의 설정	223
CC-Link 통신용 파라미터	224
PROFIBUS-DP 통신용 파라미터	225
CANopen 통신용 파라미터	225
DeviceNet 통신용 파라미터	226
5.7 H 단자기능 선택	228
H1 다기능 접점 입력	228
H2 다기능 접점 출력	239
H3 다기능 아날로그 입력	248
H4 다기능 아날로그 출력	254
H5 MEMOBUS 통신	255
H6 펄스열 출력	256
5.8 L 보호기능	259
L1 모터 보호기능	259
L2 순간정전 처리	263
L3 스톱방지 기능	269
L4 주파수 검출	276
L5 재시도 (retry)	277
L6 과토크 / 언더토크 검출	278
L7 토크 리미트	282
L8 하드웨어 보호	282
5.9 n 특수조정	289
n1 난조방지 기능	289
n2 속도 피드백 검출제어 기능	290
n3 하이슬립 제동 / 과여자 제동	290
n5 피드 포워드 제어의 선택	293
n6 모터 선간저항 온라인 조정	295
n8 PM 모터 제어	295
5.10 o 오퍼레이터 관계	299
o1 표시설정 / 선택	299
o2 다기능 선택	300
o3 복사 / 읽기 기능	302
o4 유지관리 시기	303
q DriveWorksEZ 파라미터	305
r DriveWorksEZ 연결 파라미터	305
T 모터의 오토튜닝	305
5.11 U 모니터	306
U1 상태 모니터	306
U2 이상 트레이스	306
U3 이상이력	306
U4 유지관리 모니터	306
U5 어플리케이션 모니터	306
U6 제어 모니터	306
U8 DriveWorksEZ 용 커스텀 모니터	307
6. 이상진단과 그 대책	309
6.1 안전 상의 주의	310
6.2 시운전시의 인버터 조정에 대한 힌트	312
PG 미장착 V/f 제어 모드	312

PG 장착 V/f 제어 모드	312
PG 미장착 벡터제어 모드	313
PG 장착 벡터제어 모드	314
PM 용 PG 미장착 벡터제어 모드	314
PM 용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 모드	315
PM 용 PG 장착 벡터제어 모드	315
난조나 진동을 조정하는 기타 파라미터	316
6.3 인버터의 알람 및 에러 기능	317
알람 및 에러 의 종류	317
알람 및 에러의 표시 알람	318
6.4 이상	322
이상 표시와 원인 및 대책	322
6.5 경고장 · 경고	334
경고장 · 경고의 표시와 원인 및 대책	334
6.6 오퍼레이션 에러	341
오퍼레이션 에러의 표시와 원인 및 대책	341
6.7 오토튜닝 중에 발생하는 에러	345
튜닝 에러의 표시와 원인 및 대책	345
6.8 복사기능 사용시의 동작모드 및 에러의 표시	348
동작모드 표시의 설명 및 에러표시의 원인과 대책	348
6.9 이상 발생후의 인버터 재기동 방법	350
이상발생과 함께 인버터의 전원이 차단된 경우	350
이상이 발생하여도 인버터 전원이 차단되지 않은 경우	350
이상 트레이스의 확인방법	350
이상 리셋	351
6.10 오퍼레이터에 이상표시가 없는 경우의 대책	352
주요한 현상 리스트	352
파라미터를 설정할 수 없다	352
오퍼레이터의 RUN 키를 누르거나 또는 외부운전 신호를 입력하여도 모터가 지령대로 회전하지 않는다	353
모터가 이상하게 발열한다	354
회전형 오토튜닝을 선택할 수 없다	354
모터 정격전류의 설정치를 낮추려고 하면 oPE02 에러가 된다	354
가속시나 부하 연결시에 모터가 멈추거나 설정시간대로 가속할 수 없다	355
모터의 회전속도가 주파수 지령의 값을 초과한다	355
모터가 크게 진동하고 정상으로 회전하지 않는다	355
제동저항 옵션을 연결하여도 모터의 감속시간이 길다	356
수직축 부하가 브레이크를 걸 때에 미끄러진다	356
인버터를 시동하면 다른 제어장치가 오동작하거나 라디오에서 잡음이 나온다	356
인버터를 운전하면 누전 브레이커가 작동한다	356
모터를 돌리면 기계가 진동한다	356
PID 출력이 이상하게 된다	357
시동토크가 부족하여 모터를 기동할 수 없다	357
인버터 출력이 정지하여도 모터가 완전히 정지하지 않는다 (직류제동 중에 모터가 정지하지 않는다)	357
지령 주파수까지 출력 주파수가 올라가지 않는다	357
모터로부터 발생하는 금속음이 바뀐다	358
PM 모터의 사용 시에 모터의 속도가 불안정하게 된다	358
순간정전 후에 복전하여도 모터가 재시동하지 않는다	358
7. 정기점검과 보수	359
7.1 안전상의 주의	360
7.2 정기점검	362
일상점검	362
정기점검	363
7.3 보수	364
부품교환의 기준	364
7.4 인버터 냉각팬에 대하여	366
냉각팬의 사용개수	366

냉각팬의 교환방법	366
7.5 인버터의 교환방법	371
교환 가능한 부품	371
파라미터 백업기능이 있는 착탈식 단자대에 대하여	371
인버터의 교환방법	371
8. 주변기기와 옵션 카드.....	375
8.1 안전상의 주의.....	376
8.2 주변기기와 옵션	377
8.3 인버터 주변기기와의 연결	379
8.4 옵션카드의 설치·배선.....	380
필요한 공구	380
옵션카드의 설치	380
PG-B3의 연결	382
PG-X3의 연결	384
8.5 주변기기와의 연결방법과 주의사항	387
제동 저항기 옵션	387
배선용 차단기 (MCCB)의 연결	390
누전 브레이커의 연결	390
전자 접촉기 (MC)의 연결	391
AC 리액터 또는 DC 리액터의 연결	391
서지 압소버의 연결	392
노이즈 필터의 연결	392
퓨즈 / 퓨즈 홀더	394
냉각팬 돌출 어태치먼트	394
EMC 노이즈 필터의 설치	394
인버터 출력측에 대한 서멀 릴레이의 설치	394
A. 사양.....	397
A.1 중부하 정격 (HD) 과 경부하 정격 (ND) 에 대하여	398
A.2 기종별 사양 (삼상 200 V 급).....	399
A.3 기종별 사양 (삼상 400 V 급).....	400
A.4 공통사양.....	401
A.5 발열량.....	403
A.6 인버터의 디레이팅 (derating) 에 관한 데이터.....	404
캐리어 주파수에 따른 디레이팅	404
주위온도에 따른 디레이팅	405
B. 파라미터 일람표.....	407
B.1 파라미터 일람표 보는 방법.....	408
제어모드를 나타내는 아이콘 및 용어에 대하여	408
B.2 파라미터의 종류	409
B.3 파라미터 일람표	410
A: 환경설정	410
b: 어플리케이션	411
C: 튜닝 (조정)	416
d: 지령	420
E: 모터 파라미터	423
F: 옵션	427
H: 단자기능 선택	432
L: 보호기능	443
n: 특수조정	449
o: 오퍼레이터 관계	452
q: DriveWorksEZ 파라미터	454
r: DriveWorksEZ 연결 파라미터	454
T: 모터의 오토튜닝	454
U: 모니터	458
B.4 제어모드의 선택에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	465
A1-02 에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	465

E3-01 에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	466
B.5 E1-03(V/f 패턴) 에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	467
B.6 o2-04(인버터 유닛 선택) 에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	468
B.7 E5-01(모터코드 의 선택 : PM 용) 에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	473
SMRA 시리즈 (SPM 모니터)	473
SSR1 시리즈 (저감토크용 IPM 모터)	474
SST4 시리즈 (정토크용 IPM 모터)	477
C. MEMOBUS 통신	481
C.1 MEMOBUS 통신의 구성	482
C.2 통신사양	483
C.3 PLC 와 통신하기 위한 순서	484
통신 케이블의 연결	484
여러 대를 연결한 배선도	484
종단저항의 설정	485
C.4 MEMOBUS 통신설정 파라미터	486
MEMOBUS 통신	486
C.5 MEMOBUS 통신에 의한 인버터의 운전	489
MEMOBUS 통신으로 실행 가능한 기능	489
인버터의 제어	489
C.6 통신의 타이밍	490
마스터에서 슬레이브로의 지령 메시지	490
슬레이브에서의 응답 메시지	490
C.7 메시지 포맷	491
메시지 내용	491
슬레이브 주소	491
기능 코드	491
데이터	491
에러 체크	492
C.8 지령 / 응답시의 메시지 예	493
유지 레지스터 내용의 읽기	493
루프백 테스트	493
여러 유지 레지스터로의 쓰기	494
C.9 MEMOBUS 데이터 일람	495
지령 데이터	495
모니터 데이터	496
일제방송 데이터	504
이상 트레이스 / 이상이력의 내용	505
경고장의 내용	506
C.10 엔터 지령	507
엔터 지령의 종류	507
구 제품에서 치환할 경우의 엔터 지령의 설정	507
C.11 에러코드	508
MEMOBUS 통신의 에러코드	508
슬레이브의 무응답	508
C.12 셀프 테스트 (self test)	509
D. 해외규격에 대한 대응	511
D.1 안전상의 주의	512
D.2 유럽규격 대응상의 주의사항	514
저전압 지령에 대한 적합조건	514
EMC 지령에 대한 적합조건	517
D.3 UL 규격 대응상의 주의사항	521
UL 규격의 준수	521
모터의 과부하 보호	523
D.4 Instructions for UL and cUL	526
Safety Precautions	526
UL Standards	527

UL Standards Compliance	527
Drive Motor Overload Protection	529
D.5 안전입력 대응상의 주의사항	531
안전 기능	531
E. 고객의 설정내용 기입 시트	535
E.1 인버터와 모터의 정보	536
인버터	536
모터	536
E.2 다기능 입출력 단자의 사용상태	537
다기능 접점 입력 (SC 공통)	537
펄스열 입력 및 아날로그 입력 (AC 공통)	537
다기능 접점 출력	537
다기능 포토커플러 출력 (PC 공통)	537
모니터 출력 (AC 공통)	537
E.3 파라미터의 설정내용	538
색인	544
개정판 이력	545



머리말과 일반 주의사항

이 장에서는 본 제품에 관련된 안전상의 주의에 대하여 설명합니다. 이들 주의사항을 지키지 않는 경우는 사망 또는 중상을 입을 가능성이나 본 제품이나 관련기기 및 시스템이 손상될 우려가 있습니다. 본 취급 설명서의 기재내용을 지키지 않음으로써 생기는 손해나 기기의 파손에 대하여 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.

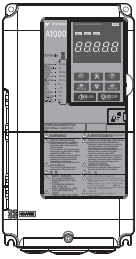
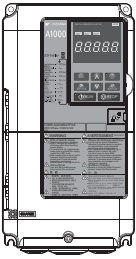
i.1 사용하기 전에.....	14
i.2 안전상의 주의.....	15

i.1 사용하기 전에

야스카와 인버터 A1000을 구입해 주셔서 대단히 감사합니다. 이 취급 설명서는 본 제품을 올바르게 취급하기 위한 것입니다. 사용(설치, 배선, 운전, 보수, 점검 등)하시기 전에 반드시 본 서를 읽어 주십시오. 또한 제품에 대한 안전 정보 및 주의사항을 익히고 나서 사용하십시오.

◆ 취급 설명서에 대하여

본 인버터에 관련된 취급 설명서에는 아래와 같은 사항이 있습니다. 용도에 따라 이용하십시오.

	야스카와 인버터 A1000 고성능 벡터제어 퀵 스타트 가이드 자료번호 : TOEPC71061621
	구입시 인버터에 동봉되어 있습니다. 본 제품을 사용할 때에 기본이 되는 설치, 배선에 대하여 설명합니다. 또한 파라미터의 기본설정이나 인버터의 기동 및 조정방법에 대해서도 설명합니다.
	야스카와 인버터 A1000 고성능 벡터제어 테크니컬 매뉴얼(본서) 자료번호 : SIKPC71061621
	본 제품에 대하여 설치, 배선, 조작순서, 기능, 이상진단, 보수점검을 자세히 설명합니다. 제품에 동봉되어있지 않으므로 당사의 제품 및 기술정보 사이트 www.yaskawa.co.kr 에서 확인하십시오.

◆ 본서 중의 심볼마크에 대하여

본 취급 설명서에서 사용하는 심볼마크에 대하여 설명합니다.

- (주) 지켜야 할 중요한 사항입니다. 또한 알람 표시의 발생 등, 장치가 손상되는 수준에는 이르지 않는 경도의 주의사항이나 보충사항을 나타냅니다.



인버터에 사용되는 용어에 대하여 설명합니다.

◆ 본서 중의 용어 및 명칭에 대하여



인버터	야스카와 인버터 A1000 고성능 벡터제어
PM모터	동기모터(IPM 모터, SPM 모터의 총칭)
IPM 모터	야스카와 전기 SSR1 시리즈, SST4 시리즈
SPM 모터	야스카와 전기 SMRA 시리즈

◆ 등록상표에 대하여

- CANopen은 CAN in Automation (CiA)의 등록상표입니다.
- CC-Link는 CC-Link 협회의 등록상표입니다.
- DeviceNet은 ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc)의 등록상표입니다.
- PROFIBUS-DP는 PROFIBUS International의 등록상표입니다.
- 기타 본문 중에 기재되어 있는 회사명, 제품명은 각 사의 상표 또는 등록상표입니다.

i.2 안전상의 주의

◆ 안전에 관한 심볼마크

일반 주의사항
<ul style="list-style-type: none"> • 취급 설명서에 기재되어 있는 그림은 세부를 설명하기 위하여 커버 또는 안전을 위한 차폐물을 분리한 상태로 그려져 있는 경우가 있습니다. 이 제품을 운전할 때는 반드시 규정대로 커버나 차폐물을 원래대로 되돌리고 취급 설명서에 따라 운전하십시오. • 취급 설명서에 기재되어 있는 그림은 대표 사례이며 받으신 제품과 다를 경우가 있습니다. • 취급 설명서는 제품의 개량이나 사양변경 및 취급 설명서 자체의 사용 용이성을 향상하기 위하여 적절하게 변경하는 경우가 있습니다. • 손상이나 분실 등에 의해 취급 설명서를 주문하시는 경우는 당사 대리점 또는 취급 설명서의 안쪽 표지에 기재되어 있는 가까운 당사 영업소에 표지의 자료번호를 알려 주십시오.

⚠ 경고
<p>인버터의 설치, 배선, 조작, 점검하기 전에 본 취급 설명서를 잘 읽으십시오. 인버터는 본 취급 설명서의 기재내용과 현지의 규격에 따라 설치하십시오.</p> <p>아래의 심볼마크는 본 취급 설명서 내에서의 안전에 관한 중요한 기재사항임을 나타내기 위하여 사용됩니다. 이들 주의사항을 지키지 않는 경우는 사망 또는 중상을 입을 가능성이거나 본 제품이나 관련기기 및 시스템이 손상될 우려가 있습니다.</p>

⚠ 위험
<p>취급을 잘못된 경우에 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있고 그 위험도가 높을 것으로 상정됩니다.</p>

⚠ 경고
<p>취급을 잘못된 경우에 사망 또는 중상을 입을 위험 가능성이 있습니다.</p>

⚠ 주의
<p>취급을 잘못된 경우에 경상을 입을 위험 가능성이 있습니다.</p>

중요
<p>취급을 잘못된 경우에 물적손해가 발생할 우려가 있습니다.</p>

위험, 경고, 주의, 중요는 본문 내에도 아래의 서식으로 기재되어 있습니다.

(예)

경고! 감전방지를 위하여
배선하기 전에 배선용 차단기(MCCB) 및 전자 접촉기(MC)가 OFF로 되어있는지 확인하십시오. 감전 우려가 있습니다.

◆ 안전상의 주의

! 위험

본 취급 설명서에 기재된 안전에 관련된 모든 정보에 유의하십시오.

경고사항을 지키지 않는 경우는 사망 또는 중상을 입을 우려가 있으므로 유의하십시오.

귀사 또는 귀사의 고객께서 본 취급 설명서의 기재내용을 지키지 않음으로써 생기는 손해나 기기의 파손에 대하여 당사는 일체 책임을 지지 않습니다.

감전방지를 위하여

전원이 들어와있는 상태에서 배선작업을 하지마십시오.

감전 우려가 있습니다.

점검을 할 때는 사전에 모든 기기의 전원을 꺼주십시오. 전원을 꺼도 내부 콘덴서에 전압이 남아 있습니다. 전원차단 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다리십시오.

! 경고

기계 재시동시의 안전대책에 대하여

시스템에 따라서는 전원의 공급으로 갑자기 기계가 움직이는 경우가 있어 사망 또는 중상을 입을 우려가 있습니다.

인버터의 전원을 입력하기 전에 인버터, 모터 및 기계의 주위에 사람이 없는지 확인하십시오. 또한 인버터의 커버, 커플링, 샤프트 키 및 기계가 확실히 보호되고 있는지 확인하십시오.

DriveWorksEZ를 사용하실 때는 아래의 점에 주의하십시오.

설정에 따라서는 인버터의 입출력 단자의 기능이 공장 출하시 단자의 기능과 바뀝니다. 시운전 전에 DriveWorksEZ에 의한 프로그램의 작성원에 인버터의 입출력 신호와 내부 시퀀스를 반드시 확인하십시오. 이 확인을 소홀히 하면 인신사고로 이어질 우려가 있습니다.

DriveWorksEZ를 설정하면 인버터의 DRV 램프의 점멸로 DriveWorksEZ 프로그램이 인버터 내에서 적용중이라는 것을 확인할 수 있습니다.

감전방지를 위하여

인버터는 절대로 개조하지 마십시오.

감전 우려가 있습니다.

귀사 및 귀사 고객께서 제품을 개조하신 경우에 당사는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

전기공사 전문가 이외에는 보수나 점검 및 부품교환을 하지 마십시오. 감전 우려가 있습니다.

설치, 배선, 수리, 점검이나 부품 교환은 인버터의 설치, 조정, 수리를 잘 하는 사람이 하십시오.

통전중에는 인버터의 커버를 분리하거나 회로기판을 만지지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

화재방지를 위하여

통전하기 전에 인버터의 정격전압이 전원전압과 일치하는지 확인하십시오.

주회로 전원의 전압 적용이 틀리면 화재의 우려가 있습니다.

! 주의

부상방지를 위하여

인버터를 운반할 때는 반드시 케이스를 잡아 주십시오.

프론트 커버나 터미널 커버를 잡고 인버터를 운반하면 인버터 본체가 발에 떨어져 부상을 당할 우려가 있습니다.

중요

기기파손 방지를 위하여

인버터를 취급할 때는 정전기(ESD) 대책의 정해진 순서에 따라 주십시오.

취급을 잘못하면 정전기에 의해 인버터 내의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

인버터의 어떤 부품이라도 내전압 시험을 하지 마십시오.

이 장치는 정밀기기를 사용하고 있으므로 높은 전압에 의해 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

파손된 기기를 운전하지 마십시오.

기기 파손이 더욱 진행될 우려가 있습니다.

명백한 파손이나 분실된 부품이 있는 기기를 연결하거나 조작하지 마십시오.

현지의 규격에 따라 분기, 단락회로를 보호하십시오.

부적절한 분기 및 단락회로의 보호를 하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

이 인버터는 단락시의 전류가 100 K 암페어 이하, 최대 AC240 V(200 V급)와 최대 AC480V(400 V급)의 회로에 적용됩니다.

수송, 설치시의 목질 포장재(나무들, 합판, 팔레트 등 포함)의 소독, 제충처리에 대한 주의

포장용 목질재료의 소독 및 제충이 필요한 경우는 반드시 훈증 이외의 방법을 사용하십시오.

예: 열처리(목심온도 56°C 이상에서 30분간 이상)

훈증 처리를 한 목질재료로 전기제품(개체 혹은 기계 등에 탑재된 것)을 포장한 경우는 거기서 발생하는 가스나 증기에 의해 전자부품이 치명적인 손상을 입는 경우가 있습니다. 특히 할로겐계 소독제(불소, 염소, 브롬, 요오드 등)는 콘덴서 내부 부식의 원인이 되고 DOP 가스(프탈산 에스테르)는 수지류의 균열의 원인이 됩니다.

또한 포장 후에 전체를 처리하는 방법이 아닌 포장 전의 재료 단계에서 처리하십시오.

◆ 인버터 적용상의 주의

■ 선정

리액터의 설치

인버터를 대용량 전원 트랜스(600 kVA 이상)에 연결한 경우나 진상 콘덴서의 전환이 있는 경우는 전원입력 회로에 과대한 피크전류가 흘러 컨버터 부분을 파손시키는 경우가 있습니다. 이런 경우에는 DC 리액터 또는 AC 리액터를 설치하십시오. 전력측 역율의 개선에도 효과가 있습니다. 또한 동일 전원계통에 직류기 드라이브 등 사이리스터(Thyristor) 컨버터가 연결되어 있는 경우는 **그림 i.1**의 전원조건에 상관없이 DC리액터 또는 AC 리액터를 설치하십시오.

(주) 200 V/400 V급 22 kW(HD정격)이상의 기종에는 DC 리액터를 내장하고 있습니다.

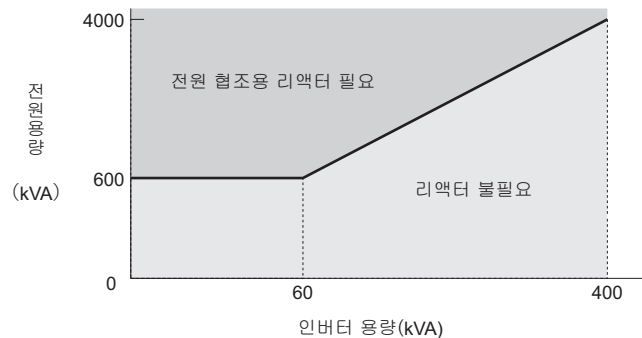


그림 i.1 리액터의 설치조건

인버터 용량

특수모터를 운전할 경우는 모터 정격전류가 인버터 정격출력 전류 이하인 것을 확인하십시오. 또한 여러대의 유도모터를 1대의 인버터로 병렬 운전할 경우는 모터 정격전류 합계의 1.1배가 인버터의 정격출력 전류 이하가 되도록 인버터의 용량을 선정하십시오.

시동 토크

인버터로 구동하는 모터의 시동 및 가속 특성은 조합된 인버터의 과부하 전류 정격에 의해 제약을 받습니다. 일반적으로 상용전원으로 시동할 때에 비하여 토크 특성은 작은 값이 됩니다. 큰 시동 토크를 필요로 하는 경우는 인버터의 용량을 한단계 위의 것을 고르거나 또는 모터 및 인버터 모두 용량을 올리십시오.

비상정지

인버터는 이상 발생시에 보호기능이 동작하고 출력을 정지하지만 이 때, 모터를 급정지시킬 수 없습니다. 따라서 비상정지가 필요한 기계설비에는 기계식 정지 및 유지구조를 두십시오.

전용 옵션

단자 B1, B2, +1, +2, +3은 전용 옵션을 연결하기 위한 단자입니다. 전용 옵션 이외의 다른 기기를 연결하지 마십시오.

반복 부하에 관한 주의

반복 부하가 걸리는 용도(크레인, 엘리베이터, 프레스, 세탁기 등)에서 150% 이상의 높은 전류가 반복하여 흐르면 인버터 내부의 IGBT가 열 스트레스를 받아 수명이 짧아지는 경우가 있습니다. 기준으로는 캐리어 주파수 4kHz 그리고 피크전류 150%로 기동/정지 횟수는 약 800만회입니다.

특히 저소음이 요구되지 않는 경우는 캐리어 주파수를 낮추십시오. 또한 부하를 줄이거나 가감속 시간을 늘리거나 또는 인버터를 한 단계 올림으로써 반복시의 피크전류를 150% 미만으로 저감시켜 주십시오(이들 용도의 시운전시에는 반드시 반복 피크전류를 확인하여 필요에 따라 조정하여 주십시오).

또한 크레인일 때는 인칭시의 신속한 시동/정지동작이 있으므로 모터의 토크 확보와 인버터 전류 저감을 위하여 다음과 같이 선정할 것을 권장합니다.

- 150% 미만의 피크전류가 될 수 있는 인버터 용량으로 한다.
- 인버터 용량을 모터용량보다 한단계 이상 올린다.

■ 설치

반내 수납

오일 미스트, 먼지, 진애 등이 부유하는 악환경을 피하고 청결한 장소에 설치하거나 또는 부유물이 침입하지 않는 「전 폐쇄형」의 반 내에 수납하여 사용하십시오. 반 내에 수납하는 경우에는 인버터의 주위온도가 허용온도 내가 되도록 냉각방식이나 반 치수를 정하십시오. 또한 인버터는 목재 등의 가연성 재료에 설치하지 마십시오.

상기와 같은 설치가 곤란한 경우는 오일 미스트, 진동 등의 악환경에 대한 내환경 강화사양의 제품을 준비하고 있습니다. 상세 내용은 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.

설치 방향

세로길이 방향으로 벽에 설치하십시오. 설치에 대한 상세 내용은 「제어반의 설계와 인버터의 설치」 (42페이지)를 참조하십시오.

■ 설정

모터코드의 설정

PM 모터용 PG 미장착 벡터제어 모드에서 당사 표준의 동기모터를 처음으로 운전하기 전에는 반드시 적용 모터에 맞춰 모터코드의 설정 "E5-01"을 실시하십시오.

상한 리미트

이 인버터는 최대 출력 주파수가 400 Hz까지 설정할 수 있습니다. 설정을 잘못하면 모터가 고속으로 회전하여 위험합니다. 상한 주파수 설정기능을 이용하여 상한 리미트를 설정하십시오. (출하시의 외부입력 신호 운전시의 최대출력 주파수는 60Hz로 설정되어 있습니다.)

직류제동

직류제동 전류 및 동작시간을 큰 값으로 설정하면 모터 과열의 원인이 됩니다.

가감속 시간

모터의 가감속 시간은 모터가 발생하는 토크와 부하 토크, 그리고 부하의 관성 모멘트($GD^2/4$)에 따라 결정됩니다. 가감속중 스톱방지 기능이 동작하는 경우에는 가감속 시간을 길게 설정해 두십시오. 이때 스톱방지가 동작했을 때에는 동작한 시간만큼 가감속 시간이 길어집니다. 또한 가감속 시간을 짧게하고 싶은 경우는 제동옵션을 추가하거나 모터 및 인버터 모두 용량을 올려 주십시오.

■ 고조파 억제대책 가이드 라인에 대한 대응

본 인버터는 「고압 또는 특별고압으로 수전하는 수용가의 고조파 억제대책 가이드 라인」의 대상 제품입니다.

이 가이드 라인은 고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수용가(특정 수용가)가 고조파 발생기기를 신설, 증설 또는 갱신할 때에 그 수용가로부터 유출하는 고조파 전류의 상한치를 규정한 것입니다.

고조파 전류를 설계하는 기술요건에 대해서는 사단법인 일본 전기공업회 JEM-TR201 「특정 수용가에서의 범용 인버터의 고조파 전류계산 방법」을 참조하여 상한치 이하가 되도록 필요한 대책을 실시하십시오.

실제 계산에 있어서는 당사 제품, 기술정보 사이트 <http://www.e-mechatronics.com>의 엔지니어링 툴에 자동계산 소프트웨어 「고조파 계산용 워크시트」를 이용하십시오.

여기서 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수용가의 고조파 대책 가이드 라인」에 해당하지 않는 수요에 대해서는 JEM-TR226 「범용 인버터(입력전류 20 A 이하)의 고조파 억제지침」을 참조하십시오.

■ 취급

배선 체크

전원을 인버터의 출력단자 U/T1, V/T2, W/T3로 인가하면 인버터부가 파손됩니다. 전원투입 전에 배선 오류가 없는지 배선이나 시퀀스 체크를 꼼꼼히 하십시오.

제어회로 단자(+V, AC 등)의 단락, 오배선이 없는지 확인하십시오. 오동작이나 고장의 원인이 됩니다.

전자 접촉기의 설치

전원측에 전자 접촉기(MC)를 설치한 경우에 이 MC로 시동, 정지를 자주 실시하지 마십시오. 인버터 고장의 원인이 됩니다. MC로 ON/OFF를 전환할 때의 빈도는 최고 30분에 1회까지로 하십시오.

보수, 점검

인버터의 전원을 차단하여도 내장 콘덴서의 방전에 시간이 걸리므로 점검을 할 때에는 전원차단 후, 인버터에 기재된 시간 이상 기다려 주십시오. 콘덴서에 전압이 잔존하고 있어서 감전의 우려가 있습니다.

인버터의 히트싱크는 고온이 되므로 만지지 마십시오. 화상의 우려가 있습니다. 냉각팬의 교환은 인버터의 전원을 OFF한 후, 15분 이상 경과하고 히트싱크가 충분히 식혀진 것을 확인하고 나서 하십시오.

또한 동기모터를 사용할 때는 인버터의 전원을 끈 상태라도 모터가 돌고있는 동안은 모터의 단자에 전압이 발생하고 있으므로 감전의 우려가 있습니다. 충전부의 취급은 반드시 아래 사항에 주의하십시오.

- 인버터 정지중에도 부하측에서 모터가 회전하는 용도에서는 반드시 인버터의 출력측에 저압 수동 개폐기 <1>를 설치하십시오.

<1> 권장 예 : 신아이치 전기 제작소 "AICUT" LB 시리즈 등

- 전원을 끈 경우라도 모터가 부하에 정격 이상의 속도로 회전할 가능성이 있는 용도에는 적용하지 마십시오.
- 보수, 점검, 배선을 하는 경우는 출력측 저압 수동 개폐기를 차단한 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다려 주십시오.
- 모터의 운전중에 저압 수동 개폐기는 ON/OFF하지 마십시오. 인버터 파손의 우려가 있습니다.
- 모터의 프리런 중에 저압 수동 개폐기를 ON으로 할 경우는 인버터 전원 투입후에 인버터 정지 중에 실시하십시오.

배선작업

UL 및 C-UL 규격인증 인버터의 배선작업을 하는 경우는 환형 압착단자를 사용하십시오.

단자 제조회사가 지정하는 압착 공구로 확실히 압착 작업을 하십시오.

운반, 설치

흔들처리를 하지 마십시오.

수송, 설치의 어떠한 경우라도 할로겐(불소, 염소, 브롬, 요오드 등)이나 DOP 가스(프탈산 에스테르)가 포함되는 분위기 중에 인버터를 노출하지 마십시오.

◆ 모터 적용상의 주의

■ 기설 표준모터로의 적용

저속영역

표준모터를 인버터 구동하면 상용전원 구동에 비하여 약간 발생손실이 증가합니다. 저속영역에서는 냉각효과가 나빠지므로 모터의 온도상승이 높아집니다. 따라서 저속영역에서는 모터의 부하 토크를 저감하십시오. 당사 표준모터의 허용 부하 특성을 그림 i.2에 나타냅니다. 이때 저속영역에서 100% 연속 토크가 필요한 경우는 인버터 전용 모터를 검토하십시오.

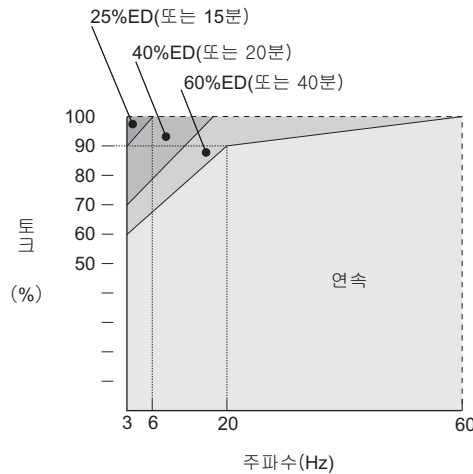


그림 i.2 당사 표준모터의 허용 부하특성

절연내압

입력전압이 높은 경우(440V 이상)나 배선거리가 긴 경우는 모터의 절연내압을 배려해야만 하는 경우가 있습니다. 상세 내용은 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.

고속운전

모터 정격속도 이상으로 사용하는 경우는 동적 밸런스 및 베어링의 내구성 등으로 이상이 생기는 경우가 있으므로 모터 제조회사에 문의하십시오.

토크 특성

인버터 구동시 상용전원 구동시의 토크 특성과 다릅니다. 상대 기계의 부하 토크특성의 확인이 필요합니다.

진동

A1000 시리즈는 고 캐리어 변조방식 PWM 제어를 선택할 수 있습니다(파라미터에 따라 저 캐리어 변조방식 PWM 제어도 선택할 수 있습니다). 이에 따라 모터의 진동은 적어지고 거의 상용전원 구동과 동등합니다. 단, 다음과 같은 경우는 약간 커지는 경우가 있습니다.

- 기계계의 고유 진동수와와의 공진
종래의 일정속에서 운전하고 있던 기계를 가변속 운전하는 경우는 주의가 필요합니다. 모터 베이스 밑의 방진고무 설치나 주파수 점프 제어가 유효합니다.
- 회전체 자신의 잔류 언밸런스
모터 정격속도 이상으로 고속화할 경우, 특별한 주의가 필요합니다.

소음

소음은 캐리어 주파수에 따라 변화합니다. 고 캐리어 주파수에서의 운전시에는 상용전원 구동의 경우와 거의 같아 집니다. 그러나 정격회전속도 이상의 운전에서는 바람가르는 소리가 현저해 집니다.

■ 동기 전동기에 대한 적용

- 당사 동기전동기 이외를 사용하는 경우는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
- 상용전원으로만 시동운전을 할 수 있는 모터입니다. 상용전원으로만 시동운전을 필요로 하는 경우는 유도전동기에 의한 가변속 드라이브를 적용하십시오.
- 1대의 인버터로 여러 대의 동기 전동기 구동을 할 수 없습니다. 이런 운전을 필요로 하는 경우는 유도 전동기에 의한 가변속 드라이브를 적용하십시오.
- PM용 PG 미장착 벡터제어로 시동시에 1/8회전 정도 모터가 역회전하는 경우가 있습니다.

- 제어모드와 적용 모터에 따라 시동 토크가 다릅니다. 시동토크, 허용부하 특성, 임팩트 부하내량, 속도제어 범위를 확인한 다음 이 범위 내에서 사용하십시오. 그 이외의 범위에서 사용하는 경우는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
- PM용 PG 미장착 벡터제어에서는 제어 저항기 유닛을 부착한 경우라도 100%~20% 속도에서는 제동 토크는 125% 이하, 20% 속도 이하에서는 제동 토크는 50% 이하가 됩니다.
- PM용 PG 미장착 벡터제어에서는 허용부하 관성 모멘트는 모터 관성 모멘트의 50배 이하입니다. 이것을 초과하는 용도인 경우는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
- PM용 PG 미장착 벡터제어에서 유지 브레이크가 있는 경우에 브레이크 해방 후에 모터를 시동시켜 주십시오. 타 이밍이 맞지 않으면 모터가 실속할 가능성이 있습니다. 또한 반송기계, 특히 승강기 등의 중력부하 용도에는 절대로 적용하지 마십시오.
- PG 미장착 제어인 경우는 200 Hz 이상의 속도로 프리런 중인 모터를 시동하기 위해서는 단락제동 기능 <1>에 따라 한번 모터를 정지시켜 주십시오. (단락 제동기능 사용시에는 전용 제동 저항기가 필요합니다. 상세 내용은 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.)
200 Hz이하의 속도로 프리런 중인 모터를 재시동할 경우는 속도검색 기능을 사용하십시오.
단, 장거리 배선시에는 단락제동 기능을 사용하여 한 번 모터를 정지시켜 주십시오.

<1> 단락제동 기능이란 프리런 중인 모터를 인버터에 의해 강제적으로 모터의 선간을 단락시킴으로써 모터를 정지시키는 기능입니다.

◆ 특수모터에 대한 적용상의 주의

■ 특수모터에 대한 적용상의 주의

극수변환 모터

표준모터와는 정격전류가 다르므로 모터의 최대전류를 확인하여 인버터를 선정하십시오. 극수의 전환은 반드시 모터가 정지하고 나서 실시하도록 하십시오. 회전중에 실시하면 회생 과전압 또는 과전류 보호회로가 동작하여 모터는 프리런 정지합니다.

수중 모터

모터 정격전류가 표준 모터에 비하여 커져 있으므로 인버터 용량 선정에 주의하십시오. 또한 모터와 인버터 사이의 배선거리가 긴 경우는 전압강하에 의해 모터의 최대 토크가 저하하므로 충분한 굵기의 케이블로 배선하십시오.

방폭형 모터

내압 방폭형 모터를 구동할 경우는 모터와 인버터를 조합한 방폭 검정이 필요합니다. 설치된 방폭형 모터를 구동할 경우도 마찬가지입니다. 이때, 인버터 본체는 비방폭 구조이므로 안전한 장소에 설치하십시오.

또한 PG 장착 내압 방폭형 인버터 모터에 사용되는 PG는 본질 안전 방폭형입니다. 인버터와 PG 사이의 배선에 있어서는 반드시 전용 펄스 커플러를 이용하여 연결하십시오.

기어드 모터

운행방식이나 제조사에 따라 연속사용 회전범위가 다릅니다. 특히 오일 윤활의 경우는 저속영역에서만 연속운전은 소손의 위험이 있습니다. 또한 60Hz를 초과하는 고속에서의 사용은 제조회사로 상담하십시오.

표준 모터

인버터로 가변속 운전을 하는데 적합하지 않습니다. 콘덴서 시동방식에서는 콘덴서에 고조파 전류가 흘러 콘덴서가 파손될 우려가 있습니다. 분상시동 방식이나 반발시동 방식은 내부의 원심력 스위치가 동작하지 않기 때문에 시동 코일이 소손되는 경우가 있으므로 상상 모터와 교환하여 사용하십시오.

유러스 바이브레이터

모터의 로터 양축 끝에 장착된 중추(연밸런스 웨이트)를 회전시켜 그 원심력을 진동력으로 내는 진동모터입니다. 인버터로 구동하는 경우는 아래의 사항에 주의하여 인버터 용량을 선정할 필요가 있습니다. 구체적인 선정에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.

- 유러스 바이브레이터는 정격 주파수 이하에서 사용합니다.
- 인버터의 제어모드 선택은 V/f 제어를 적용합니다.
- 진동 모멘트(부하 관성)이 모터 관성의 10배~20배 정도 크기때문에 가속시간 <1>은 5~15초가 되도록 합니다.

<1> 5초 미만인 경우는 인버터 용량을 올릴 필요가 있습니다.

- 편심 모멘트분 토크(정지상태에서 회전하기 시작했을 때의 정지마찰 토크)가 크기때문에 시동시에 토크 부족으로 시동할 수 없는 경우가 있습니다.

브레이크 장착 모터

인버터에서 브레이크 장착 모터를 구동할 경우는 브레이크 회로를 그대로 인버터의 출력측에 연결하면 시동시에 전압이 낮아지므로 브레이크의 개방이 불가능하게 됩니다. 브레이크용 전원의 독립된 브레이크 장착 모터를 사용하여 브레이크 전원은 인버터의 전원측에 연결하십시오. 일반적으로 브레이크 장착 모터를 사용한 경우에는 저속영역에서 소음이 커지는 경우가 있습니다.

■ 동력전달 기구(감속기: 벨트, 체인 등)

동력전달 계통에 오일 윤활방식의 기어 박스나 변·감속기 등을 사용하는 경우는 저속역에서만 연속 운전하면 오일 윤활이 나빠지므로 주의하십시오. 또한 60 Hz를 초과하는 고속의 운전은 동력전달 기구의 소음, 수명, 원심력에 의한 강도 등의 문제가 생기므로 충분한 주의가 요구됩니다.

◆ 경고표시의 내용과 표시위치

본 인버터에서는 아래의 위치에 취급상의 경고를 표시하고 있습니다. 취급시에는 반드시 표시내용을 지켜주십시오.

⚠ 위 험



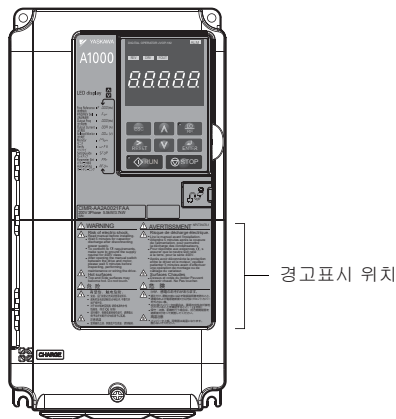
부상, 감전의 우려가 있습니다.

- 설치, 운전하기 전에는 반드시 취급 설명서를 읽을 것
- 통전중 및 전원차단 후 5분 이내는 프론트 커버를 벗기지 말 것.
- 400V급 인버터인 경우는 전원의 중성점이 접지되어 있는지 확인할 것. (CE 대응)
- 보수·점검, 배선을 하는 경우는 출력측 개폐기를 차단후 5분을 기다려 실시하십시오.



고온주의

- 인버터 상부, 양측면은 고온이 됩니다. 만지지 마십시오.



◆ 보증에 대하여

■ 무상보증 기간

귀사 또는 귀사 고객께 인도된 후 1년 미만 또는 당사 공장 출하 후 18개월 이내 중 빨리 도달하는 기간.

■ 보증범위

고장진단

1차 고장진단은 원칙적으로 귀사에서 실시할 것을 부탁드립니다.

단, 귀사 요청에 따라 당사 또는 당사 서비스 센터에서 이 업무를 유상으로 대행할 수 있습니다.

이 경우, 귀사와의 협의 결과 고장원인이 당사측에 있는 경우는 무상으로 서비스 합니다.

고장수리

고장발생에 대하여 제품의 고장을 고치기 위한 수리, 대용품 교환, 현지출장은 무상입니다. 단, 다음의 경우는 유상 서비스입니다.

- 귀사 및 귀사 고객 등 귀사측에서의 부적절한 보관이나 취급, 부주의 과실 및 귀사측의 설계내용 등의 사유로 인한 고장인 경우.
- 귀사측에서 당사의 양해없이 당사 제품에 개조 등을 가함으로써 발생한 고장인 경우.
- 당사 제품의 사양범위 밖에서 사용한 것에 따른 고장인 경우.
- 천재나 화재 등 불가항력에 의한 고장인 경우.
- 무상보증 기간을 초과한 경우.
- 소모품 및 수명 제품의 보충 교환인 경우.
- 포장 및 훈증처리에 기인하는 제품불량인 경우.
- DriveWorksEZ를 사용하여 고객께서 작성하신 프로그램에 기인하는 동작불량이나 고장인 경우.
- 기타 당사의 책임에 귀속되지 않는 사유에 의한 고장인 경우.

상기 서비스는 국내에서의 지원에 관한 내용이며 국외에서는 고장진단 등을 할 수 없음을 양해 바랍니다. 단, 해외에서의 AS를 희망하는 경우는 유상 해외 서비스 계약을 이용하십시오.

보증 책무의 제외

무상보증 기간 내외를 막론하고 당사 제품의 고장에 기인하는 귀사 혹은 귀사 고객 등, 귀사측의 기계 손실 및 당사 제품 이외에 대한 손상 및 기타 업무에 대한 보상은 당사의 보증범위 밖으로 합니다.

■ 본 제품의 적용에 대하여

- 본 제품은 인명에 관계될 수 있는 상황하에서 사용되는 기계 또는 시스템에 이용되는 것을 목적으로 설계, 제조되지 않았습니다.
- 본 제품을 승용이동체용, 의료용, 항공 우주용, 원자력용, 전력용, 해저중계용 기계 혹은 시스템 등, 특수용도로 적용을 검토하실 때에는 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.
- 본 제품은 엄격한 품질관리 하에서 제조 되지만 본 제품의 고장에 의한 중대한 사고 또는 손실의 발생이 예측되는 설비에 대해 적용할 때에는 안전장치를 설치하십시오.



1

사용하기 전에

이 장에서는 인버터가 고객 수중에 들어왔을 때의 확인사항 및 인버터 각 부의 명칭과 보호구조에 대하여 설명합니다.

1.1 안전상의 주의	26
1.2 A1000의 개요	27
1.3 인버터의 형식과 네임 플레이트의 확인.....	31
1.4 인버터의 형식과 보호구조.....	33
1.5 각 부의 명칭	34

1.1 안전상의 주의

주의

인버터를 운반할 때는 반드시 케이스를 잡아 주십시오.

프론트 커버나 터미널 커버를 잡고 인버터를 운반하면 인버터 본체가 발에 떨어져 부상을 당할 우려가 있습니다.

중요

인버터를 취급할 때는 정전기(ESD) 대책의 정해진 순서에 따라 주십시오.

취급을 잘못하면 정전기에 의해 인버터 내의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

PWM 인버터에 연결된 모터는 상용전원 구동 모터에서 고온으로 운전되므로 모터의 냉각 허용량에 따라서는 운전속도의 범위가 제한되는 경우가 있습니다.

사용하는 모터의 부하가 인버터와 맞는지 사전에 확인하십시오.

1.2 A1000의 개요

◆ A1000의 종류

표 1.1 A1000의 종류

최대 적용 모터(kW)	삼상 200 V				삼상 400 V			
	중부하 정격		경부하 정격		중부하 정격		경부하 정격	
	형식 CIMR-A□	정격전류(A)	형식 CIMR-A□	정격전류(A) <3>	형식 CIMR-A□	정격전류(A)	형식 CIMR-A□	정격전류(A) <3>
0.4	2A0004	3.2 <1>	-	-	4A0002	1.8	-	-
0.75	2A0006	5 <1>	2A0004	3.5	4A0004	3.4	4A0002	2.1
1.1	2A0008	6.9 <1>	2A0006	6	-	-	-	-
1.5	2A0010	8 <1>	2A0008	8	4A0005	4.8	4A0004	4.1
2.2	2A0012	11 <1>	2A0010	9.6	4A0007	5.5	4A0005	5.4
3.0	2A0018	14 <1>	2A0012	12	4A0009	7.2	4A0007	6.9
3.7	2A0021	17.5 <1>	2A0018	17.5	4A0011	9.2	4A0009	8.8
5.5	2A0030	25 <1>	2A0021	21	4A0018	14.8	4A0011	11.1
7.5	2A0040	33 <1>	2A0030	30	4A0023	18	4A0018	17.5
11	2A0056	47 <1>	2A0040	40	4A0031	24 <1>	4A0023	23
15	2A0069	60 <1>	2A0056	56	4A0038	31 <1>	4A0031	31
18.5	2A0081	75 <1>	2A0069	69	4A0044	39 <1>	4A0038	38
22	2A0110	85 <1>	2A0081	81	4A0058	45 <1>	4A0044	44
30	2A0138	115 <1>	2A0110	110	4A0072	60 <1>	4A0058	58
37	2A0169	145 <2>	2A0138	138	4A0088	75 <1>	4A0072	72
45	2A0211	180 <2>	2A0169	169	4A0103	91 <1>	4A0088	88
55	-	-	2A0211	211	4A0139	112 <2>	4A0103	103
75	-	-	-	-	4A0165	150 <2>	4A0139	139
90	-	-	-	-	-	-	4A0165	165

<1> 캐리어 주파수 8 kHz 이하시의 값입니다.

<2> 캐리어 주파수 5 kHz 이하시의 값입니다.

<3> 캐리어 주파수 2 kHz 이하시의 값입니다.

(주) 캐리어 주파수를 올릴 경우는 전류를 낮춰야 합니다. 자세한 사항은 「캐리어 주파수에 따른 디레이팅」(404페이지)를 참조하십시오.

◆ 제어모드의 종류와 특징

A1000은 7종류의 제어모드 중에서 목적에 맞는 제어모드를 선택할 수 있습니다. 다음으로 그 개요와 장점을 소개합니다.

표 1.2 제어모드의 종류와 특징

제어모드	PG 미장착 V/f 제어	PG 장착 V/f 제어	PG 미장착 벡터제어	PG 장착 벡터제어	비고	
제어대상 모터	IM 모터				-	
파라미터 설정	A1-02=0	A1-02=1	A1-02=2 (출하시 설정)	A1-02=3	-	
기본제어	V/f 제어	PG에 의한 속도보정 장착 V/f 제어	PG 미장착 전류벡터 제어	PG 장착 전류벡터 제어	-	
주요 용도	가변속 전반, 특히 • 멀티모터(1대의 인 버터에 여러 대의 모 터를 연결하는 용도)	기계속 PG를 이용한 고정도 속도제어	• 가변속 전반 • 모터속 PG 미장착으 로 고성능, 고기능이 필요한 용도	모터속 PG 장착의 초고성능 제어 예: 고정도 속도제어 토크제어 토크 제한	-	
PG 옵션 카드	불필요	필요(PG-B3 또는 PG-X3)	불필요	필요(PG-B3 또는 PG-X3)	-	
기본 예외	속도 제어 범위	1:40	1:40	1:200	1:1500	제어상에서 변속 가능한 범위를 나타냅니다. (연속해서 운전할 때는 모터의 온도상승을 고 려하십시오.)
	속도 제어 정도	±2~3%	±0.03%	±0.2%	±0.02%	정격부하 동시에 부하 안정시의 최고속도에 대한 속도 오차입니다. (모터 온도 25°C±10°C 인 경우) 설치상황이나 모터의 종류 등에 따라 정도가 다릅니다.
	속도응답	약 3 Hz	약 3 Hz	10 Hz 이상	50 Hz 이상	모터토크가 포함하지 않는 범위에서 속도 지 령에 대하여 모터 실속도를 어디까지 추종할 수 있는지 나타낸 것입니다.
	시동 토크	150% / 3 Hz	150% / 3 Hz	200% / 0.3 Hz <1>	200% / 0 min ⁻¹ <1>	시동시에 저속으로 발생할 수 있는 모터토크 와 그 때의 출력 주파수(회전수)입니다. 단, 저 속으로 커다란 토크가 필요한 경우는 인버터 용량을 검토해야 합니다.
주요 제어 기능	튜닝	선간저항, 에너지 절약 (통상은 불필요)	선간저항, 에너지 절약 (통상은 불필요)	회전형, 정지형1, 2, 선간저항	회전형, 정지형1, 2, 선간저항	모터의 전기적 파라미터를 자동적으로 튜닝하 는 기능입니다.
	토크 제한	불가	불가	가능	가능	기계나 부하를 보호하기 위하여 모터의 최대 토크를 제한하는 기능입니다.
	토크 제어	불가	불가	불가	가능	장력 등을 제어하기 위하여 모터 토크를 직접 제어하는 기능입니다.
	DROOP 제어	불가	불가	불가	가능	-
	제로 서보 제어	불가	불가	불가	가능	외부위치 제어가 없이 서보를 잠그는 기능(외 력으로 움직이지 않도록 하는 제어)입니다.
	속도 추정형 속도 검색	가능(속도, 회전방향 추정형)	가능(속도검출+회전방 향 추정형)	가능(속도, 회전방향 추정형)	-	프리런 중인 모터의 속도와 회전방향을 순간 적으로 추정(혹은 검출)하여 모터를 정지하지 않고 신속히 기동하는 기능입니다.
	자동 에너지 절약 제어	가능	가능	가능	가능	경부하시에도 모터 효율이 최대가 되도록 자동 적으로 모터 인가전압을 조절하는 기능입니다.
	하이슬립 제동	가능	가능	불가	불가	모터의 손실을 늘림으로써 제동 저항기 없이 도 통상의 속도보다 빠르게 정지할 수 있습니 다. 모터 특성에 따라 효과가 다릅니다.
	피드 포워드 제어	불가	불가	불가	가능	기계의 강성이 낮은 경우라도 속도 지령의 변 화에 대하여 추종을 높이는 기능입니다.
	KEB 기능	가능	가능	가능	가능	정전시에 모터를 프리런 시키지 않고 복전시 에 자동적으로 정전 전의 속도로 되돌리거나 신속히 안전하게 정지시키는 기능입니다.
	과여자 제동	가능	가능	가능	가능	감속시에 V/f를 설정치보다 높게하고 모터의 손실을 늘림으로써 감속시간을 짧게하는 방법 입니다.
관성(ASR) 튜닝	불가	불가	불가	가능	부하의 관성을 오토튜닝하는 기능입니다. ASR 의 계인을 용도에 따라 설정할 수 있습니다.	
과전압 억제 기능	가능	가능	가능	가능	속도를 일치시킬 필요가 없는 경우에는 회생 시에 회생 토크를 울림으로써 주파수를 상승 시키는 과전압(ov)을 피할 수 있습니다. <2>	

<1> 인버터 용량의 검토가 필요합니다.

<2> 승강기 용도에서는 사용하지 마십시오.

제어모드	PM용 PG 미장착 벡터제어	PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터 제어	PM용 PG 장착 벡터제어	-	
제어대상 모터	PM모터			비고	
파라미터 설정	A1-02=5	A1-02=6	A1-02=7	-	
기본제어	PM의 PG 미장착 벡터제어 (속도 제어기 없음)	PM의 PG 미장착 전류 벡터제어 (속도 제어기 있음)	PM의 PG 장착 전류 벡터제어 (속도 제어기 있음)	-	
주요 용도	<ul style="list-style-type: none"> SPM 모터, IPM 모터 등의 PM 모터의 저감토크 용도 PG 미장착으로 로버스트 (Robust)로 운전하는 용도 	<ul style="list-style-type: none"> IPM 모터의 정토크 용도 모터측 PG 미장착의 고성능 제어 예: 토크제한, 영속 제어 	모터측 PG 장착 PM 모터의 초고 성능 제어 예: 토크제어, 토크제한	-	
PG 옵션 카드	불필요	불필요	필요(PG-X3)	-	
기본	속도 제어 범위	1:20	1:100	1:1500	제어상에서 변속 가능한 범위를 나타냅니다. (연속해서 운전할 때는 모터의 온도상승을 고려하십시오.)
	속도 제어 정도	±0.2%	±0.2%	±0.02%	정격부하 동시에 부하 안정시의 최고속도에 대한 속도 오차입니다. (모터 온도 25°C±10°C인 경우) 설치상황이나 모터의 종류 등에 따라 정도가 다릅니다.
	속도응답	10 Hz 이상	10 Hz 이상	50 Hz 이상	모터토크가 포화하지 않는 범위에서 속도 지령에 대하여 모터 실속도를 어디까지 추종할 수 있는지 나타낸 것입니다.
	시동 토크	100% / 5% 속도	200% / 0 min ⁻¹ <1>	200% / 0 min ⁻¹ <1>	시동시에 저속으로 발생할 수 있는 모터토크와 그 때의 출력 주파수(회전수)입니다. 단, 저속으로 커다란 토크가 필요한 경우는 인버터 용량을 검토해야 합니다.
주요 제어기능	튜닝	정지형, 선간저항	정지형, 선간저항	정지형, 선간저항, Z상	모터의 전기적 파라미터를 자동적으로 튜닝하는 기능입니다.
	토크 제한	불가	가능	가능	기계나 부하를 보호하기 위하여 모터의 최대 토크를 제한하는 기능입니다.
	토크 제어	불가	불가	가능	장력 등을 제어하기 위하여 모터 토크를 직접 제어하는 기능입니다.
	DROOP 제어	불가	불가	가능	-
	제로 서보 제어	불가	불가	가능	외부위치 제어기 없이 서보를 잠그는 기능(외력으로 움직이지 않도록 하는 제어)입니다.
	속도 추정형 속도 검색	가능(속도, 회전방향 추정형)	가능(속도, 회전방향 추정형)	가능(속도, 회전방향 검출형)	프리런 중인 모터의 속도와 회전방향을 순간적으로 추정(혹은 검출)하여 모터를 정지하지 않고 신속히 기동하는 기능입니다.
	자동 에너지 절약 제어	불가	가능(IPM 모터만)	가능(IPM 모터만)	경부하시에도 모터 효율이 최대가 되도록 자동적으로 모터 인가전압을 조절하는 기능입니다.
	하이슬립 제동	불가(유도모터 전용 기능)	불가(유도모터 전용 기능)	불가(유도모터 전용 기능)	모터의 손실을 늘림으로써 제동 저항이 없이도 통상의 속도보다 빠르게 정지할 수 있습니다. 모터 특성에 따라 효과가 다릅니다.
	피드 포워드 제어	불가	불가	가능	기계의 강성이 낮은 경우라도 속도 지령의 변화에 대하여 추종을 높이는 기능입니다.
	KEB 기능	가능	가능	가능	정전시에 모터를 프리런 시키지 않고 복전시에 자동적으로 정전 전의 속도로 되돌리거나 신속히 안전하게 정지시키는 기능입니다.
	과여자 제동	불가(유도모터 전용 기능)	불가(유도모터 전용 기능)	불가(유도모터 전용 기능)	감속시에 V/f를 설정치보다 높게 하고 모터의 손실을 늘림으로써 감속 시간을 짧게하는 방법입니다.
	관성(ASR) 튜닝	불가	불가	가능	부하의 관성을 오도튜닝하는 기능입니다. ASR의 계인을 용도에 따라 설정할 수 있습니다.
	과전압 억제 기능	가능	가능	가능	속도를 일차시킬 필요가 없는 경우에는 회생시에 회생 토크를 울림으로써 주파수를 상승시키는 과전압(ov)을 피할 수 있습니다. <2>
센서리스 영속 제동	불가	가능	불가	IPM 모터에 고주파 증폭함으로써 영속제어가 가능하게 됩니다.	

<1> 인버터 용량의 검토가 필요합니다.
 <2> 승강기 용도에서는 사용하지 마십시오.

표 1.2의 주요 제어기능 사용에 있어서 아래의 사항에 주의하십시오.

- 시운전시에 모터와 기계의 분리가 가능한 경우는 회전형 오토튜닝을 실시하십시오. 회전형 오토튜닝을 실시한 후에 기계가 진동하지 않는 범위에서 제어계 조정이 필요합니다.
- 벡터제어시에는 인버터와 모터를 1:1로 조합하십시오. 1대의 인버터에 여러 모터를 접속한 벡터제어는 불가능합니다. 또한 모터 정격전류가 인버터 정격전류의 50~100%가 되는 것을 기준으로 인버터 용량을 선정하십시오. 캐리어 주파수를 높게 설정하면 인버터 정격전류가 디레이팅(derating)되므로 주의하십시오.
- 속도 추정형 속도검색을 하는 경우는 인버터와 모터를 1:1로 조합할 필요가 있습니다. 또한 주파수는 200 Hz 이하로 하면서 모터 용량이 인버터와 같은 범위이거나 한 단계 아래 범위로 할 필요가 있습니다.
- 과여자 제동이나 하이슬립 제동 중에는 모터 손실이 늘어납니다. 제동 빈도는 5%ED 이하, 제동 시간은 90초 이하에서 사용하십시오. 이때 한 번 하이슬립 제동을 개시하면 모터가 정지할 때까지 재기동 할 수 없습니다. 임의의 속도로 보다 짧은 시간에 감속시키고 싶은 경우는 과여자 제동을 사용하십시오.
- PG 미장착 벡터제어의 토크 제한은 가감속중(소프트 스타트 변화 중)에는 가감속 우선으로 되어 있습니다. 또한 일정속 중에 토크제한에 의해 모터 속도가 저하하여도 속도는 최저 주파수 미만이나 역회전 방향까지는 동작하지 않습니다. 가감속 중이라도 토크 제한을 유효로 할 경우는(권취기 등에 사용하는 경우)L7-07 = 1(적분제어)로 설정하십시오.

1.3 인버터의 형식과 네임 플레이트의 확인

제품이 수중에 들어오면

- 인버터에 흠이나 오염물질이 붙어있지 않은지 외관을 점검하십시오. 제품 반송시의 손상은 당사의 보상범위 밖입니다. 제품에 손상이 있는 경우는 즉시 운송업자에게 연락하십시오.
- 주문대로 제품이 맞는지 인버터의 형식을 확인하십시오. 형식은 인버터 측면의 네임 플레이트에 있는 「MODEL」란을 보십시오.
- 제품에 이상이 있다면 즉시 구입하신 대리점이나 당사 영업소로 연락하십시오.

◆ 네임 플레이트

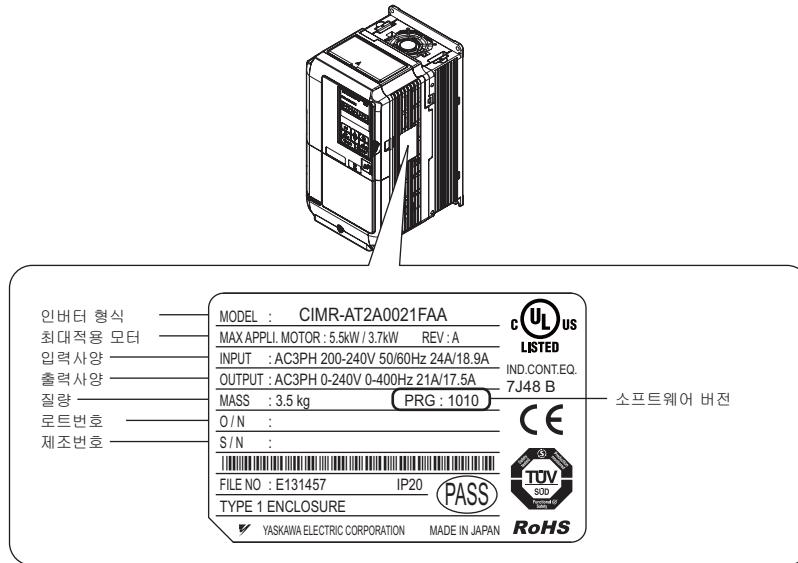
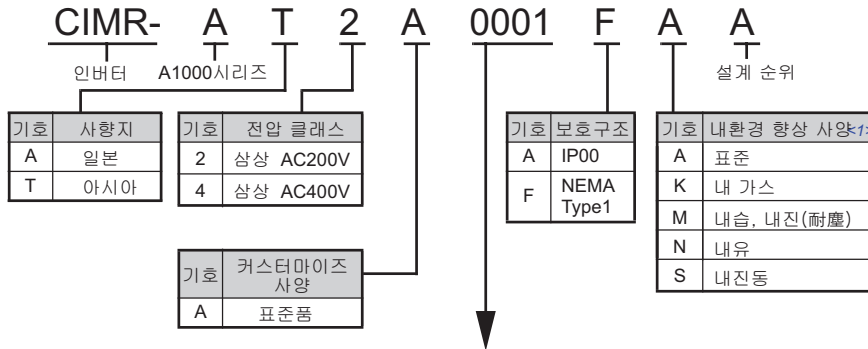


그림 1.1 인버터의 네임 플레이트

◆ 형식 보는 방법



삼성 200V

경부하 정격		
기호	최대 적용 모터 용량 kW	정격 출력 전류 A
0004	0.75	3.5
0006	1.1	6.0
0008	1.5	8.0
0010	2.2	9.6
0012	3.0	12
0018	3.7	17.5
0021	5.5	21
0030	7.5	30
0040	11	40
0056	15	56
0069	18.5	69
0081	22	81
0110	30	110
0138	37	138
0169	45	169
0211	55	211

중부하 정격		
기호	최대 적용 모터 용량 kW	정격 출력 전류 A
0004	0.4	3.2
0006	0.75	5
0008	1.1	6.9
0010	1.5	8
0012	2.2	11
0018	3.0	14.0
0021	3.7	17.5
0030	5.5	25
0040	7.5	33
0056	11	47
0069	15	60
0081	18.5	75
0110	22	85
0138	30	115
0169	37	145
0211	45	180

삼성 400V

경부하 정격		
기호	최대 적용 모터 용량 kW	정격 출력 전류 A
0002	0.75	2.1
0004	1.5	4.1
0005	2.2	5.4
0007	3.0	6.9
0009	3.7	8.8
0011	5.5	11.1
0018	7.5	17.5
0023	11	23
0031	15	31
0038	18.5	38
0044	22	44
0058	30	58
0072	37	72
0088	45	88
0103	55	103
0139	75	139
0165	90	165

중부하 정격		
기호	최대 적용 모터 용량 kW	정격 출력 전류 A
0002	0.4	1.8
0004	0.75	3.4
0005	1.5	4.8
0007	2.2	5.5
0009	3.0	7.2
0011	3.7	9.2
0018	5.5	14.8
0023	7.5	18
0031	11	24
0038	15	31
0044	18.5	39
0058	22	45
0072	30	60
0088	37	75
0103	45	91
0139	55	112
0165	75	150

<1> 내환경 향상 사양인 인버터라도 이들 환경에서의 사용을 완전히 보증하지는 못합니다.

(주) 보호구조의 「IP00: 반내 설치형」과 「NEMA Type1: 폐쇄 벽걸이형」의 차이에 대해서는 「인버터의 형식과 보호구조」(33페이지)를 참조하십시오.

1.4 인버터의 형식과 보호구조

인버터에는 보호구조의 차이에 따라 「반내 설치형 (IP00)」 과 「폐쇄 벽걸이형(NEMA Type1)」 이 있습니다.

- 반내 설치형: 제어반의 내부에 설치하는 것을 전제로 한 구조입니다. 인체가 기기내부의 충전부에 닿지 않도록 인버터 전면이 보호된 구조로 되어 있습니다.
- 폐쇄 벽걸이형: 제어반에는 수납하지 않고 일반 건물 내의 벽에 설치하는 방법입니다. 인버터 주위를 차폐한 구조로 되어 있습니다.

표 1.3 인버터의 형식과 보호구조

전압 클래스	보호구조	
	폐쇄 벽걸이형(NEMA Type1) CIMR-A□	반내 설치형 (IP00) CIMR-A□
삼상 200V 급	2A0004F	<2>
	2A0006F	<2>
	2A0008F	<2>
	2A0010F	<2>
	2A0012F	<2>
	2A0018F	<2>
	2A0021F	<2>
	2A0030F	<2>
	2A0040F	<2>
	2A0056F	<2>
	2A0069F	<2>
	2A0081F	<2>
	2A0110F <1>	2A0110A
	2A0138F <1>	2A0138A
2A0169F <1>	2A0169A	
2A0211F <1>	2A0211A	
삼상 400V 급	4A0002F	<2>
	4A0004F	<2>
	4A0005F	<2>
	4A0007F	<2>
	4A0009F	<2>
	4A0011F	<2>
	4A0018F	<2>
	4A0023F	<2>
	4A0031F	<2>
	4A0038F	<2>
	4A0044F	<2>
	4A0058F <1>	4A0058A
	4A0072F <1>	4A0072A
	4A0088F <1>	4A0088A
	4A0103F <1>	4A0103A
	4A0139F <1>	4A0139A
4A0165F <1>	4A0165A	

<1> 주문제작입니다. 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.

<2> 폐쇄 벽걸이형 인버터의 보호커버를 벗기십시오. 보호커버를 벗기면 IP20이 됩니다.

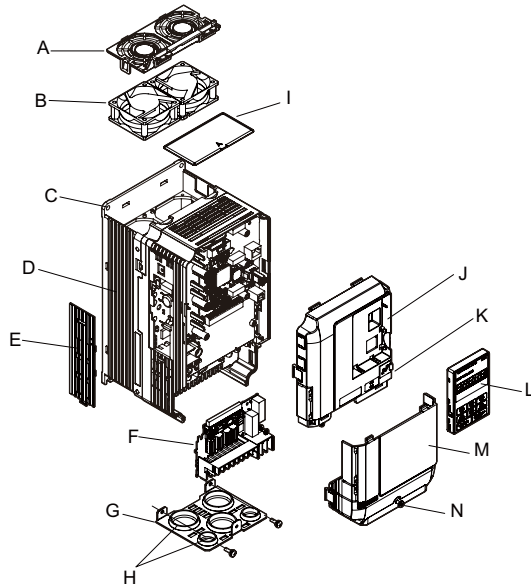
1.5 각 부의 명칭

이 절에서는 보호구조에 따라 다른 인버터 각 부의 명칭을 설명합니다.

- (주) 1. 오퍼레이터 조작부 각 부의 명칭과 기능의 상세에 대해서는 「오퍼레이터의 설명」(91 페이지)를 참조하십시오.
 2. 인버터의 기종에 따라 냉각팬이 붙어있지 않는 것 또는 냉각 팬이 1 개밖에 없는 것도 있습니다.

◆ 폐쇄 벽걸이형(NEMA Type1)

- 삼성 AC200 V CIMR-A□2A0004F~0081F
- 삼성 AC400 V CIMR-A□4A0002F~0044F



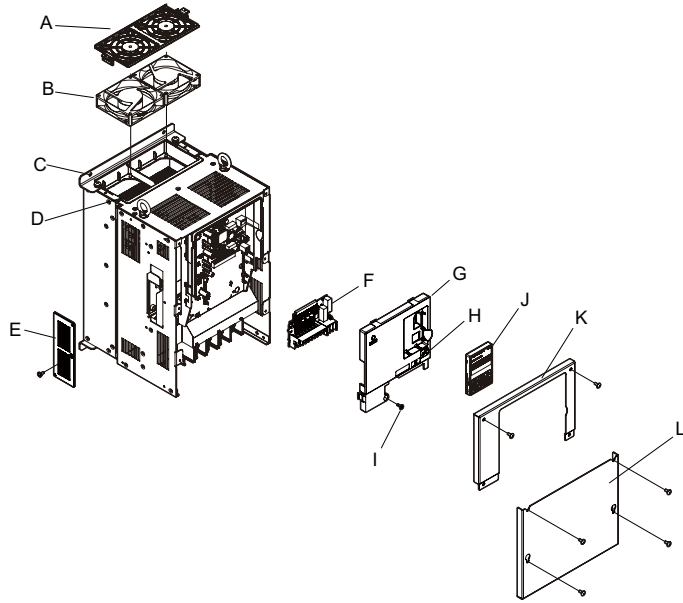
- | | |
|-------------------------|--------------------|
| A - 팬 커버 <1> | H - 고무 부싱 |
| B - 냉각 팬 <1> | I - 보호커버 |
| C - 설치 구멍 | J - 프론트 커버 |
| D - 히트 싱트 | K - USB 커넥터 (B 타입) |
| E - 24 V 제어전원 유닛 커넥터 커버 | L - 오퍼레이터 |
| F - 착탈식 단자대 | M - 터미널 커버 |
| G - 하부 커버 | N - 터미널 커버 설치나사 |

<1> 아래 인버터의 냉각 팬은 1개입니다.
 CIMR-A□2A0018F, 0021F
 CIMR-A□4A0007F~0011F
 아래 인버터에는 냉각팬과 팬 커버가 없습니다.
 CIMR-A□2A0004F ~ 0012F
 CIMR-A□4A0002F ~ 0005F

그림 1.2 폐쇄 벽걸이형 인버터 각 부의 명칭
 (예: CIMR-A□2A0030F)

◆ 반내 설치형(IP00)

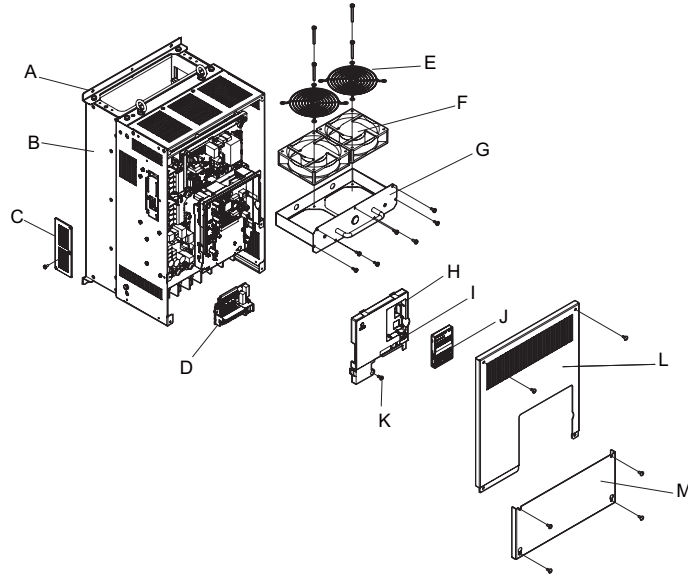
- 삼성 AC200 V CIMR-A□2A0110A, 0138A
- 삼성 AC400 V CIMR-A□4A0058A, 0103A



- | | |
|-------------------------|--------------------|
| A - 팬 커버 | G - 프론트 커버 |
| B - 냉각 팬 | H - USB 커넥터 (B 타입) |
| C - 설치 구멍 | I - 프론트 커버 설치나사 |
| D - 히트 실트 | J - 오퍼레이터 |
| E - 24 V 제어전원 유닛 커넥터 커버 | K - 본체 커버 |
| F - 착탈식 단자대 | L - 터미널 커버 |

그림 1.3 반내 설치형 인버터 각 부의 명칭
(예 : CIMR-A□2A0110A)

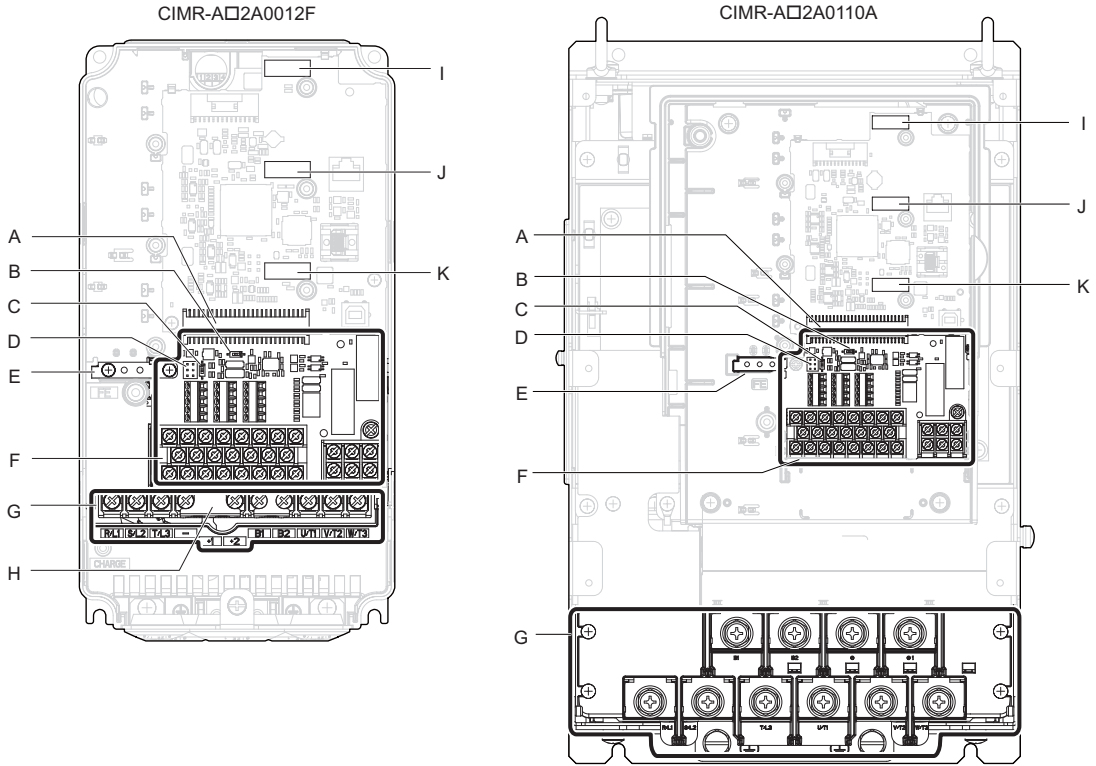
- 삼성 AC200 V CIMR-A□2A0169A, 0211A
- 삼성 AC400 V CIMR-A□4A0139A, 0165A



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> A - 설치 구멍 B - 히트 싱트 C - 24 V 제어전원 유닛 커넥터 커버 D - 착탈식 단자대 E - 팬 가드 F - 냉각 팬 G - 팬 유닛 | <ul style="list-style-type: none"> H - 프론트 커버 I - USB 커넥터 (B 타입) J - 오퍼레이터 K - 프론트 커버 설치나사 L - 본체 커버 M - 터미널 커버 |
|--|---|

그림 1.4 반내 설치형 인버터 각 부의 명칭
(예 : CIMR-A□4A0165A)

◆ 정면도



- A - 착탈식 단자대 커넥터
- B - 딥 스위치 S1(62 페이지)
- C - 딥 스위치 S2(84 페이지)
- D - 싱크 / 소스 설정용 점퍼 S3(80 페이지)
- E - 접지단자 (FE)
- F - 착탈식 단자대 (75, 371 페이지)

- G - 주회로 단자 (68 페이지)
- H - 오배선 방지 커버
- I - 옵션카드 연결 커넥터 (CN5-C)
- J - 옵션카드 연결 커넥터 (CN5-B)
- K - 옵션카드 연결 커넥터 (CN5-A)

그림 1.5 인버터의 정면도와 각 부의 명칭

사용하기 전에



2

설치

이 장에서는 인버터의 설치환경이나 설치공간, 외형도 종류 등을 설명합니다.

2.1 안전상의 주의	40
2.2 제어반의 설계와 인버터의 설치	42

2.1 안전상의 주의

⚠ 경고

화재방지를 위하여

인버터를 폐쇄형의 반내나 캐비닛에 설치할 때는 인버터로의 입기온도가 반내 설치형(IP00)인 경우는 **50°C** 이하, 폐쇄 벽걸이형(NEMA Type1)인 경우는 **40°C** 이하가 되도록 냉각 팬이나 쿨러 등으로 충분히 냉각하여 주십시오.

취급을 잘못하면 오버히트나 화재의 우려가 있습니다.

⚠ 주의

부상방지를 위하여

인버터를 운반할 때는 반드시 케이스를 잡아 주십시오.

프론트 커버나 터미널 커버를 잡고 인버터를 운반하면 인버터 본체가 발에 떨어져 부상을 당할 우려가 있습니다.

중요

기기파손 방지를 위하여

인버터 설치작업시에 드릴의 금속가루, 기름, 물 등이 인버터 내부에 들어가지 않도록 인버터 상부를 천이나 종이 등으로 덮어 주십시오.

인버터 내부에 이물질이 들어가면 인버터가 고장날 우려가 있습니다.

작업이 끝나면 이틀 천이나 종이를 벗겨 주십시오. 덮은 채로 두면 통기성이 나빠져 인버터가 이상 발열합니다.

인버터를 취급할 때는 정전기(ESD) 대책의 정해진 순서에 따라 주십시오.

취급을 잘못하면 정전기에 의해 인버터 내의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

모터를 저속으로 운전하면 냉각효과가 약해져 모터의 온도가 높아지고 발열에 의해 모터가 고장날 우려가 있습니다.

표준(범용) 모터를 사용할 때는 반드시 저속영역으로 모터 토크를 저감시켜 주십시오. 100% 토크가 계속적으로 필요한 경우는 범용 모터나 벡터 제어용 모터를 사용할 것을 검토하여 주십시오.

모터의 속도제어 범위는 운할방식이나 제조회사에 따라 다릅니다.

모터의 속도제어 범위 밖에서 운전하는 경우는 모터 제조회사로 상담하십시오.

400 V급에서 입력전압이 **440 V** 이상 또는 모터에의 배선거리가 **100미터**를 초과하는 경우는 모터의 절연 내압에 특별히 주의하시거나 또는 절연을 강화한 인버터 전용 모터를 사용하십시오.

잘못 취급하면 모터의 절연불량을 일으킬 우려가 있습니다.

기존에 일정 속도로 운전하고 있던 기계를 가변속 운전하는 경우는 공진하는 경우가 있습니다.

모터 베이스 밑의 방진고무 설치나 주파수 점프기능이 유효합니다.

인버터로 구동한 경우는 상용전원 구동시와 토크 특성이 다릅니다.

상대 기계의 부하 토크 특성을 확인하십시오.

수중모터는 모터 정격전류가 표준 모터에 비하여 커져 있습니다.

인버터 용량의 선정에 주의하십시오. 또한 모터와 인버터 사이의 배선거리가 긴 경우는 전압강하에 의해 모터의 토크가 저하하므로 충분한 굵기의 케이블로 배선하십시오.

중요

극수변환 모터는 표준 모터와 정격 전류가 다릅니다.

모터의 최대전류를 확인하여 인버터를 선정하십시오. 극수의 전환은 반드시 모터가 정지하고 나서 실시하도록 하십시오. 회전중에 실시하면 회생 과전압 또는 과전류 보호회로가 동작하여 모터는 프리런 정지합니다.

내압 방폭형 모터를 구동할 경우는 모터와 인버터를 조합한 방폭 검정이 필요합니다.

설치된 방폭형 모터를 구동할 경우도 마찬가지입니다. 이때, 인버터 본체는 비방폭 구조이므로 안전한 장소에 설치하십시오.

커버 등을 벗긴 상태에서 인버터를 매달지 마십시오.

인버터의 기판, 단자대 등이 파손될 우려가 있습니다.

2.2 제어반의 설계와 인버터의 설치

이 절에서는 인버터의 설치를 올바르게 실시하기 위하여 필요로 하는 설치환경의 기준에 대하여 설명합니다.

◆ 설치환경

본 인버터가 가진 성능을 발휘하고 기능을 장기간 유지하기 위해서는 설치하는 환경이 중요합니다. 아래 표에 나타내는 환경에서 인버터를 설치하십시오.

표 2.1 설치환경

환경	조건
설치장소	실내
주위온도	-10 ~ +40°C(폐쇄 벽걸이형) -10 ~ +50°C(반내 설치형) • 신뢰성을 높이기 위하여 급격한 온도변화가 없는 환경에서 사용하십시오. • 제어반 등의 폐쇄된 공간에 설치하는 경우는 내부온도가 조건온도 이상이 되지 않도록 냉각팬이나 쿨러 등으로 냉각하십시오. • 인버터가 동결하지 않도록 하십시오.
습도	95%RH 이하 • 인버터가 동결하지 않도록 하십시오.
보존온도	-20 ~ +60°C
분위기	다음과 같은 곳에 인버터를 설치하십시오. • 오일 미스트, 부식성 가스, 가연성 가스, 먼지 등이 없는 곳 • 인버터 내부에 금속가루, 기름, 물 등의 이물질이 침입하지 않는 곳 (목재 등의 가연물에는 설치하지 마십시오.) • 방사성 물질, 가연물이 없는 곳 • 유해한 가스나 액체가 없는 곳 • 염분이 적은 곳 • 직사광선이 닿지 않는 곳
표고	1000m 이하
내진동	10~20 Hz 미만에서는 9.8 m/s ² 20~55 Hz 미만에서는 5.9 m/s ² (200 V 45 kW, 400 V 75 kW 이하인 경우), 또는 2.0 m/s ² (200 V 55 kW, 400 V 90 kW 이상인 경우)
설치 방향	냉각효과를 저하시키지 않도록 반드시 세로방향으로 설치하십시오.

중요: 인버터 주변에 변압기 등 전자파 또는 노이즈를 발생시키는 기기를 설치하지 마십시오. 인버터가 오동작을 일으킬 우려가 있습니다. 설치할 경우는 인버터와의 사이에 실드판을 설치하십시오.

중요: 작업시 이물질의 침입방지에 대하여
설치 작업시에 드릴의 금속가루, 기름, 물 등이 인버터 내부에 들어가지 않도록 인버터의 상부를 천이나 종이 등으로 덮어 주십시오. 작업이 끝나면 이들 천이나 종이를 벗겨 주십시오. 덮은 채로 두면 통기성이 나빠져 인버터가 이상 발열합니다.

◆ 설치방향과 설치 공간의 확인

냉각효과를 저하시키지 않도록 반드시 세로방향으로 설치하십시오.

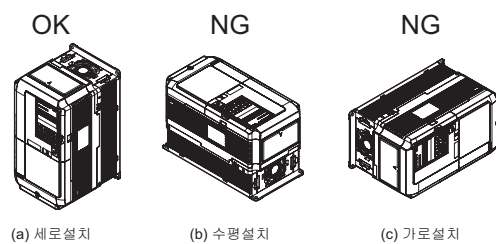


그림 2.1 설치방향

■ 개체로 설치하는 경우

인버터의 냉각에 필요한 통기 공간 및 배선을 위한 공간을 확보하기 위하여 **그림 2.2**에 나타내는 설치조건을 반드시 지키십시오. 히트싱크 주위의 냉각풍이 효과적으로 흐르도록 인버터의 배면을 벽에 밀착하여 설치하십시오.

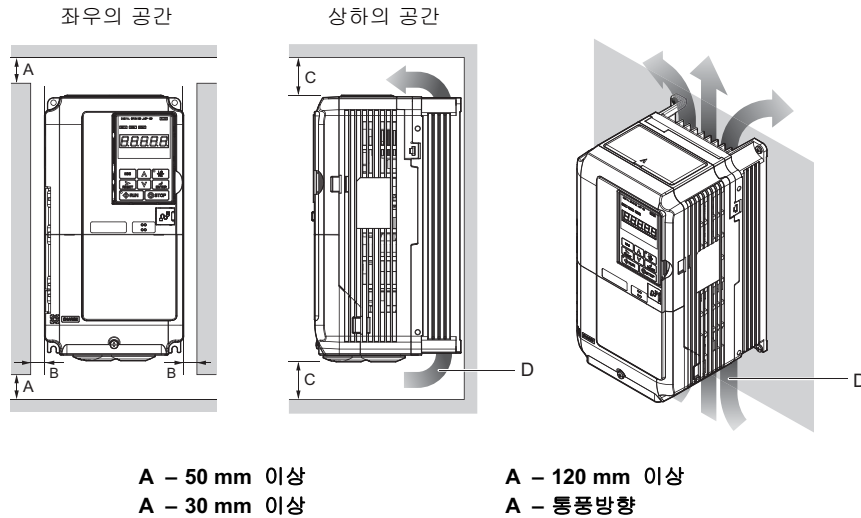


그림 2.2 인버터의 설치 공간(개체)

(주) 상하, 좌우의 공간은 반내 설치형(IP00)과 폐쇄 벽걸이형(NEMA Type1) 모두 공통입니다.

■ 여러 인버터를 **SIDE BY SIDE**로 설치하는 경우

2A0004~0081, 4A0002~0044의 인버터는 **SIDE BY SIDE** 설치가 가능합니다.

기타 인버터를 나란히 설치할 때는 **그림 2.2**에서 나타낸 공간을 확보하여 주십시오.

SIDE BY SIDE 설치를 하는 경우는 아래의 설치 공간을 확보하여 주십시오. 또한 파라미터 **L8-35**(유닛 설치방법 선택)를 1(**SIDE BY SIDE**)로 설정하십시오. 자세한 사항은 「**파라미터 일람표**」 (**407페이지**)를 참조하십시오.

「**주위온도에 따른 디레이팅**」 (**405페이지**)를 참조하여 온도 디레이팅(**derating**)도 설정하십시오.

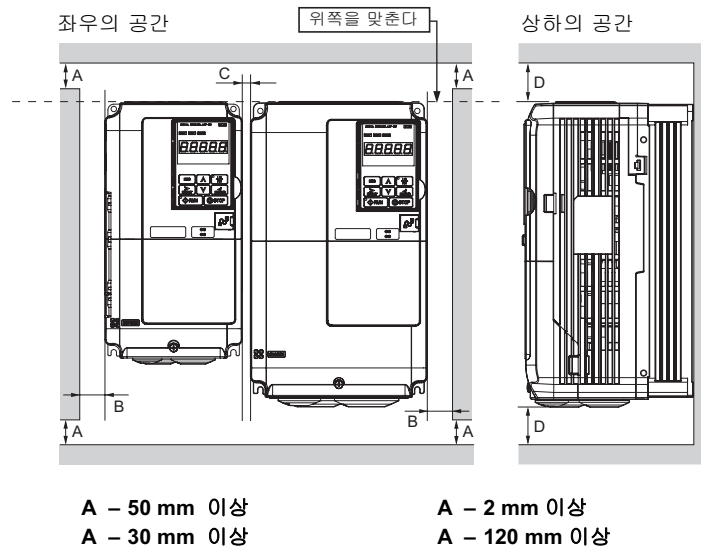


그림 2.3 인버터의 설치 공간(**SIDE BY SIDE** 설치)

(주) 크기가 다른 인버터를 **SIDE BY SIDE** 설치할 경우는 각 인버터 윗면의 위치를 나란히 하여 설치하십시오. 냉각팬을 쉽게 교환할 수 있습니다.

2.2 제어반의 설계와 인버터의 설치

폐쇄 벽걸이형(NEMA Type1) 인버터를 SIDE BY SIDE로 설치할 경우는 그림 2.4에 나타내듯이 인버터의 보호커버를 모두 벗겨 주십시오. 보호커버의 분리/설치방법에 대해서는 「보호커버의 분리와 설치」 (67페이지)를 참조하십시오.

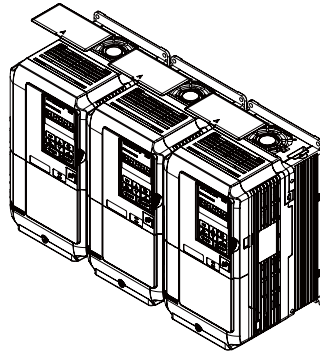
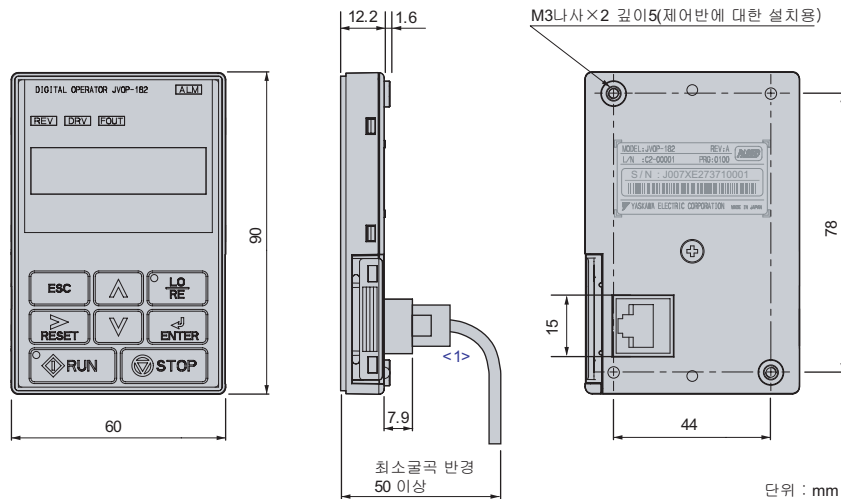


그림 2.4 폐쇄 벽걸이형(NEMA Type1)의 SIDE BY SIDE 설치

◆ 오퍼레이터의 제어반 등으로의 설치

오퍼레이터는 제어반 등 인버터에서 떨어진 곳에 설치할 수 있습니다.

■ 외형 치수



<1> 오퍼레이터를 제어반 등에 설치하여 사용하는 경우는 연결 케이블(옵션)을 사용하십시오.

그림 2.5 외형 치수도

■ 제어반으로의 설치

오퍼레이터를 인버터가 보관된 제어반의 문 등에 설치하는 경우는 다음과 같은 방법이 있습니다.

표 2.2 오퍼레이터의 설치방법과 필요한 공구

설치장소	특징	사용하는 설치부속물	형식	필요한 공구
제어반 외측	제어반 가공을 최소한으로 억제할 수 있습니다.	-	-	드라이버⊕(M3)
제어반 내측	오퍼레이터가 제어반 전면으로 돌출되는 것을 피할 수 있습니다.	설치부속물 세트 A(나사 고정용)	EZZ020642A	드라이버⊕(M3, M4)
		설치부속물 세트 B(너트 고정용) <1>	EZZ020642B	드라이버⊕(M3) 스패너(M4)

<1> 제어반 내측에 웰드 스타드(weld stud)가 있는 경우는 너트 고정용을 사용하십시오.

중요: 작업시의 이물질 침입방지에 대하여

설치 작업시에 드릴의 금속가루, 기름, 물 등이 인버터 내부에 절대로 들어가지 않도록 인버터의 상부를 천이나 종이 등으로 덮어 주십시오. 작업이 끝나면 이들 천이나 종이를 벗겨 주십시오. 덮은 채로 두면 통기성이 나빠져 인버터가 이상 발열합니다.

제어반의 외측에 설치하는 경우

1. 제어반의 오퍼레이터를 설치할 면에 가공합니다. 제어반 가공 치수는 **그림 2.7**을 참조하십시오.
2. 오퍼레이터를 제어반의 외측에 배치하고 제어반 내측에서 나사로 고정합니다.

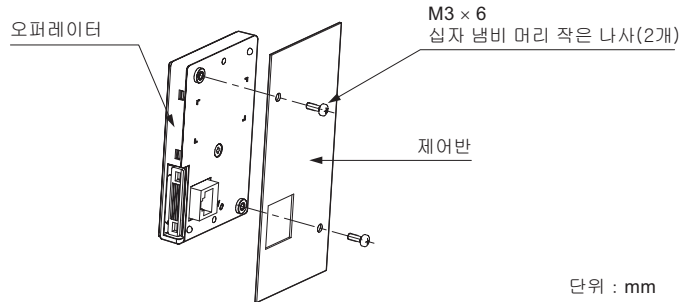


그림 2.6 제어반의 외측에 설치하는 경우

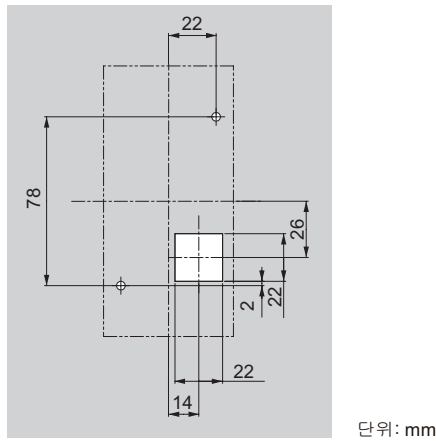


그림 2.7 제어반 가공 치수(제어반의 외측에 설치하는 경우)

설
치

제어반의 내측에 설치하는 경우

제어반 내측에 오퍼레이터를 설치하는 경우는 별도로 판매하는 설치부속물 세트가 필요합니다. 별매품의 주문은 당사 대리점 또는 영업담당자에게부속물 문의하십시오. **그림 2.8**은 설치부속물 세트 A를 사용한 경우를 나타냅니다. 설치부속물 세트 B를 사용할 경우도 제어반 가공 치수는 같습니다.

1. 제어반의 오퍼레이터를 설치할 면에 가공합니다. 제어반 가공 치수는 **그림 2.9**를 참조하십시오.
2. 설치부속물에 오퍼레이터를 고정합니다.
3. 오퍼레이터를 고정한 설치부속물을 제어반 내측에 배치하고 외측에서 나사로 고정합니다.

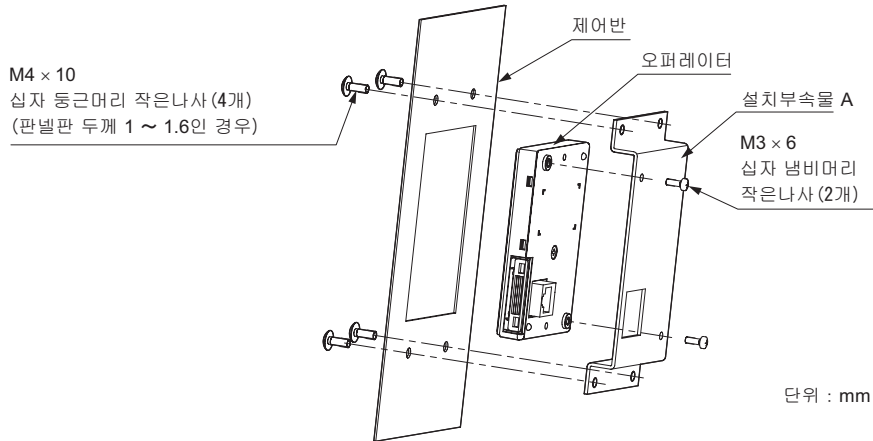


그림 2.8 제어반의 내측에 설치하는 경우

(주) 분진이 많은 장소에 설치할 때는 제어반과 오퍼레이터 사이에 패킹 등을 부착하여 간격이 생기지 않도록 하십시오.

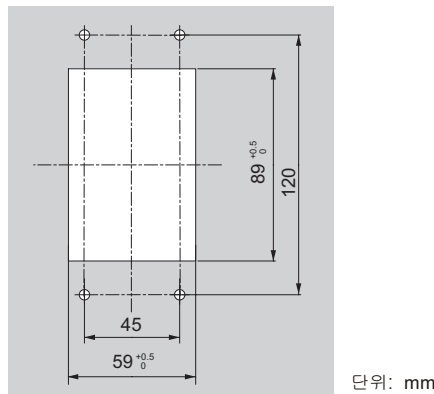


그림 2.9 제어반 가공 치수(제어반의 내측에 설치하는 경우)

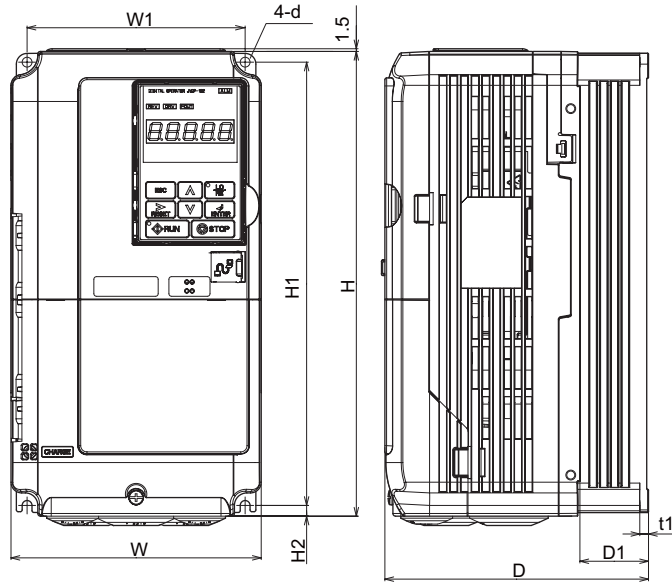
◆ 인버터 외형도

인버터의 외형도에 대해서는 아래 표를 바탕으로 필요한 도면을 찾으십시오.

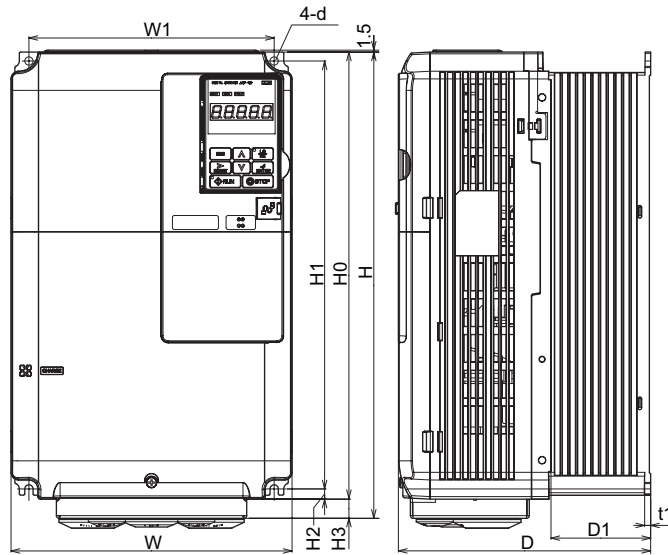
표 2.3 외형도의 종류

보호구조	인버터 형식 CIMR-A□		참조 페이지
	삼상 200V 급	삼상 400V 급	
폐쇄 벽걸이형 (NEMA Type1)	2□0004F	4□0002F	48
	2□0006F	4□0004F	
	2□0008F	4□0005F	
	2□0010F	4□0007F	
	2□0012F	4□0009F	
	2□0018F	4□0011F	
	2□0021F	4□0018F	
	2□0030F	4□0023F	
	2□0040F	4□0031F	
	2□0056F	4□0038F	
	2□0069F	4□0044F	
	2□0081F	-	
반내 설치형 (IP00)	2□0110A	4□0058A	50
	2□0138A	4□0072A	
	2□0169A	4□0088A	
	2□0211A	4□0103A	
		4□0139A	
	4□0165A		

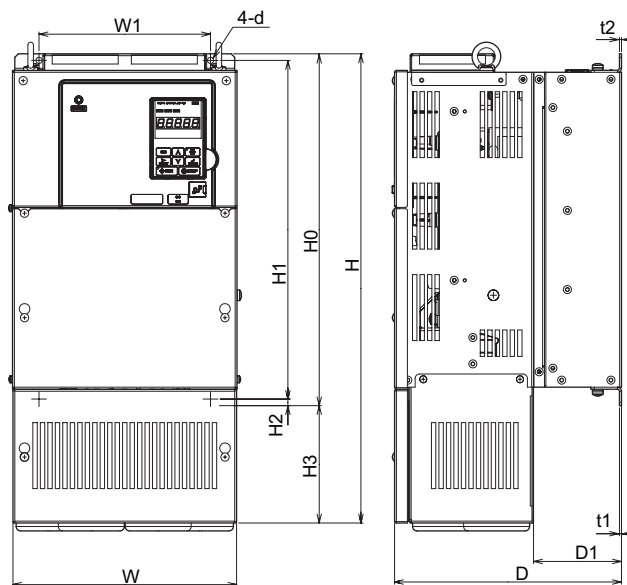
■ 폐쇄 벽걸이형(NEMA Type1)



외형도 1



외형도 2



외형도 3

표 2.4 외형치수(폐쇄 벽걸이형 : 200 V급)

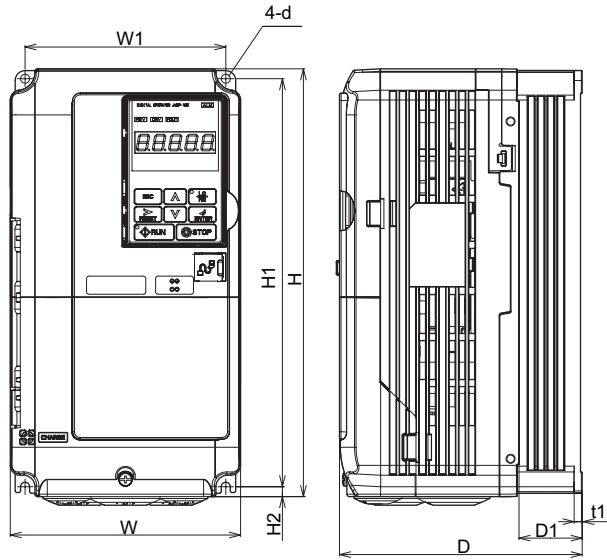
인버터 형식 CIMR-A□2A	외형치수(mm)													
	외형도	W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3	D1	t1	t2	d	개략 질량 (kg)
0004	1	140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5용	3.1
0006		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5용	3.1
0008		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5용	3.2
0010		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5용	3.2
0012		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5용	3.2
0018		140	260	164	122	-	248	6	-	55	5	-	M5용	3.5
0021		140	260	164	122	-	248	6	-	55	5	-	M5용	3.5
0030		140	260	167	122	-	248	6	-	55	5	-	M5용	4.0
0040		140	260	167	122	-	248	6	-	55	5	-	M5용	4.0
0056		180	300	187	160	-	284	8	-	75	5	-	M5용	5.6
0069		220	350	197	192	-	335	8	-	78	5	-	M6용	8.7
0081		2	220	365	197	192	350	335	8	15	78	5	-	M6용
0110	3 <1>	254	534	258	195	400	385	7.5	134	100	2.3	2.3	M6용	23
0138		279	614	258	220	450	435	7.5	164	100	2.3	2.3	M6용	28
0169		329	730	283	260	550	535	7.5	180	110	2.3	2.3	M6용	41
0211		329	730	283	260	550	535	7.5	180	110	2.3	2.3	M6용	42

표 2.5 외형치수(폐쇄 벽걸이형: 400 V급)

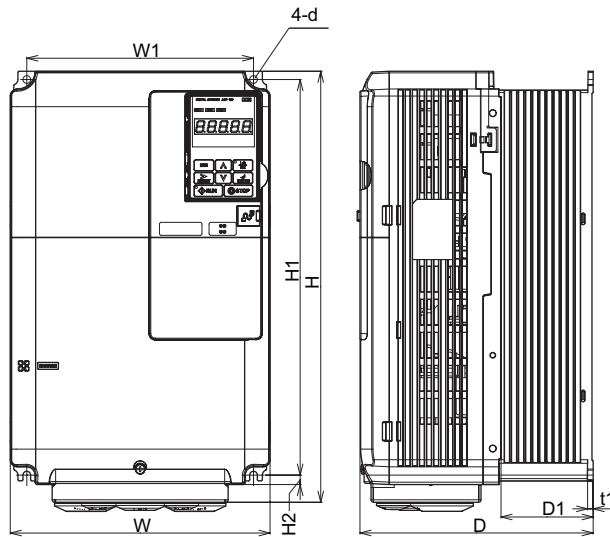
인버터 형식 CIMR-A□4A	외형치수(mm)													
	외형도	W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3	D1	t1	t2	d	개략 질량 (kg)
0002	1	140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5용	3.2
0004		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5용	3.2
0005		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5용	3.2
0007		140	260	164	122	-	248	6	-	55	5	-	M5용	3.4
0009		140	260	164	122	-	248	6	-	55	5	-	M5용	3.5
0011		140	260	164	122	-	248	6	-	55	5	-	M5용	3.5
0018		140	260	167	122	-	248	6	-	55	5	-	M5용	3.9
0023		140	260	167	122	-	248	6	-	55	5	-	M5용	3.9
0031		180	300	167	160	-	284	8	-	55	5	-	M5용	5.4
0038		180	300	187	160	-	284	8	-	75	5	-	M5용	5.7
0044		220	350	197	192	-	335	8	-	78	5	-	M6용	8.3
0058		3 <1>	254	465	258	195	400	385	7.5	65	100	2.3	2.3	M6용
0072	279		515	258	220	450	435	7.5	65	100	2.3	2.3	M6용	27
0088	329		630	258	260	510	495	7.5	120	105	2.3	3.2	M6용	39
0103	329		630	258	260	510	495	7.5	120	105	2.3	3.2	M6용	39
0139	329		730	283	260	550	535	7.5	180	110	2.3	2.3	M6용	45
0165	329		730	283	260	550	535	7.5	180	110	2.3	2.3	M6용	46

<1> 주문제작입니다. 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.

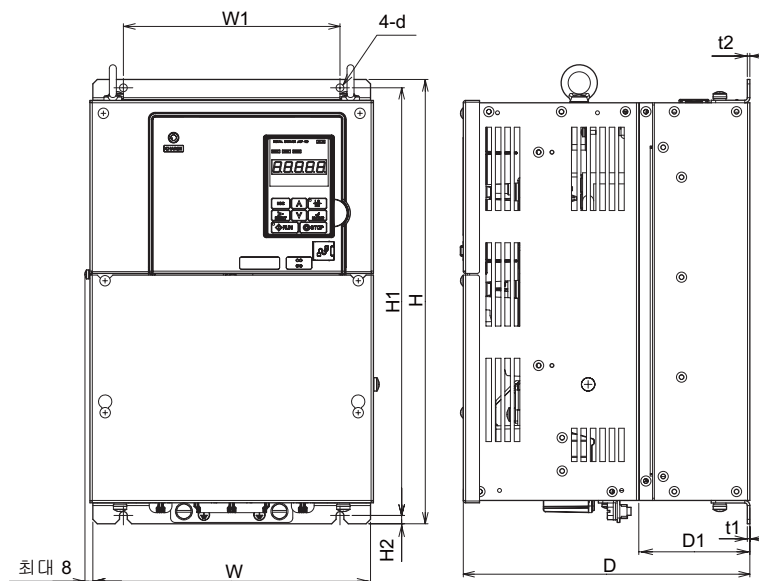
■ 반내 설치형(IP00)



외형도 1



외형도 2



외형도 3

표 2.6 외형치수(반내 설치형: 200 V급)

인버터 형식 CIMR-A□2A	외형치수(mm)											
	외형도	W	H	D	W1	H1	H2	D1	t	t2	d	개략 질량 (kg)
0004	1 <1>	140	260	147	122	248	6	38	5	-	M5용	3.1
0006		140	260	147	122	248	6	38	5	-	M5용	3.1
0008		140	260	147	122	248	6	38	5	-	M5용	3.2
0010		140	260	147	122	248	6	38	5	-	M5용	3.2
0012		140	260	147	122	248	6	38	5	-	M5용	3.2
0018		140	260	164	122	248	6	55	5	-	M5용	3.5
0021		140	260	164	122	248	6	55	5	-	M5용	3.5
0030		140	260	167	122	248	6	55	5	-	M5용	4.0
0040		140	260	167	122	248	6	55	5	-	M5용	4.0
0056		180	300	187	160	284	8	75	5	-	M5용	5.6
0069	220	350	197	192	335	8	78	5	-	M6용	8.7	
0081	2	220	365	197	192	335	8	78	5	-	M6용	9.7
0110	3	250	400	258	195	385	7.5	100	2.3	2.3	M6용	21
0138		275	450	258	220	435	7.5	100	2.3	2.3	M6용	25
0169		325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6용	37
0211		325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6용	38

표 2.7 외형치수(반내 설치형: 400 V급)

인버터 형식 CIMR-A□4A	외형치수(mm)												
	외형도	W	H	D	W1	H1	H2	D1	t1	t2	d	개략 질량 (kg)	
0002	1 <1>	140	260	147	122	248	6	38	5	-	M5용	3.2	
0004		140	260	147	122	248	6	38	5	-	M5용	3.2	
0005		140	260	147	122	248	6	38	5	-	M5용	3.2	
0007		140	260	164	122	248	6	55	5	-	M5용	3.4	
0009		140	260	164	122	248	6	55	5	-	M5용	3.5	
0011		140	260	164	122	248	6	55	5	-	M5용	3.5	
0018		140	260	167	122	248	6	55	5	-	M5용	3.9	
0023		140	260	167	122	248	6	55	5	-	M5용	3.9	
0031		180	300	167	160	284	8	55	5	-	M5용	5.4	
0038		180	300	187	160	284	8	75	5	-	M5용	5.7	
0044		220	350	197	192	335	8	78	5	-	M6용	8.3	
0058		3	250	400	258	195	385	7.5	100	2.3	2.3	M6용	21
0072			275	450	258	220	435	7.5	100	2.3	2.3	M6용	25
0088			325	510	258	260	495	7.5	105	2.3	3.2	M6용	36
0103	325		510	258	260	495	7.5	105	2.3	3.2	M6용	36	
0139	325		550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6용	41	
0165	325		550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6용	42	

<1> CIMR-A□2A0004~0081, CIMR-A□4A0002~0044의 인버터는 보호커버를 벗기면 IP20이 됩니다.



이 장에서는 전원, 모터 및 제어회로의 배선에 대하여 설명합니다.

3.1 안전상의 주의	54
3.2 표준 접속도	56
3.3 주회로 접속도	59
3.4 주회로 단자대의 배열	60
3.5 터미널 커버의 분리/설치	64
3.6 오퍼레이터와 프론트 커버의 분리와 설치	66
3.7 보호커버의 분리와 설치	67
3.8 주 회로의 배선	68
3.9 제어회로의 배선	74
3.10 입출력 신호의 연결	80
3.11 단자 A2의 전압/전류 입력의 전환	82
3.12 PC와의 연결	83
3.13 MEMOBUS 통신의 종단저항 ON/OFF의 전환	84
3.14 외부와의 인터록	85
3.15 배선 체크리스트	86

3.1 안전상의 주의

위험

감전방지를 위하여

전원이 들어와있는 상태에서 배선작업을 하지마십시오.
감전 우려가 있습니다.

경고

감전방지를 위하여

인버터의 커버류를 벗긴채 운전하지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

본 취급 설명서에 기재되어 있는 그림은 세부를 설명하기 위하여 커버 또는 안전을 위한 차폐물을 분리한 상태로 그려져 있는 경우가 있습니다. 인버터를 운전할 때는 반드시 규정대로 커버나 차폐물이 장착된 상태에서 취급 설명서에 따라 운전하십시오.

모터축 접지단자는 반드시 접지하십시오.

기기의 접지를 잘못하면 모터 케이스와의 접촉에 의한 감전 또는 화재의 우려가 있습니다.

혈령한 의복이나 액세서리 착용시 및 보안경 등으로 눈을 보호하지 않을 때는 인버터 작업을 하지 마십시오.

감전이나 부상의 우려가 있습니다.

인버터의 보수점검·부품교환 등의 작업을 하기 전에 시계, 반지 등의 금속류를 벗어 두십시오. 혈령한 의복은 입지 마시고 보안경 등으로 눈을 보호하십시오.

통전중에는 인버터의 커버를 분리하거나 회로기판을 만지지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

전기공사 전문가 이외에는 보수나 점검 및 부품교환을 하지 마십시오.

감전 우려가 있습니다.

설치·배선, 수리, 점검이나 부품 교환은 인버터의 설치, 조정, 수리를 잘 하는 사람이 하십시오.

인버터 단자의 배선을 할 때는 사전에 모든 기기의 전원을 꺼 주십시오.

전원을 꺼도 인버터 내부 콘덴서에 전압이 남아 있습니다. 전원차단 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다리십시오.

화재방지를 위하여

단자나사는 지정된 조임 토크로 조여 주십시오.

주회로 전원의 배선 연결부가 헐거우면 전원 연결부의 오버히트에 의한 화재의 우려가 있습니다.

인버터에 가연물을 밀착 및 부착시키지 마십시오.

화재의 우려가 있습니다.

인버터를 가연물에 설치하거나 인버터에 가연물을 밀착 또는 부착시키지 마십시오.

주회로 전원의 전압 적용을 올바르게 하십시오.

화재의 우려가 있습니다.

통전하기 전에 인버터의 정격전압이 전원전압과 일치하는지 확인하십시오.

제동 저항기, 제동 저항기 유닛, 제동 유닛을 연결할 경우는 상호 배선의 예처럼 연결하십시오.

화재의 우려가 있습니다. 또한 인버터, 제동 저항기, 제동 저항기 유닛 및 제동 유닛 파손의 우려가 있습니다.

 주의

부상방지를 위하여

프론트 커버, 터미널 커버를 잡고 인버터를 운반하지 마십시오.

인버터 본체가 발에 떨어져 부상을 입을 우려가 있습니다.

중요

인버터를 취급할 때는 정전기(ESD) 대책에서 정해진 순서에 따라 주십시오.

취급을 잘못하면 정전기에 의해 인버터 내의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

인버터의 전압출력 중에는 모터의 배선을 분리하지 마십시오.

취급을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

제어회로 배선시에는 실드선 이외의 케이블을 사용하지 마십시오.

인버터 동작불량의 원인이 됩니다.

트위스트 페어 실드선을 사용하여 인버터 접지단자에 실드를 접지하십시오.

전문가 이외에는 배선하지 마십시오.

배선을 잘못하면 인버터나 제동 옵션의 회로가 파손될 우려가 있습니다. 인버터에 제동 옵션을 연결하기 전에 『VARISPEED-600 시리즈용 제동 유닛, 제동 저항기 유닛 취급 설명서(TOBPC72060000)』를 잘 읽어 주십시오.

인버터의 회로를 변경하지 마십시오.

인버터가 파손될 우려가 있습니다.

이 경우의 수리는 당사 보증범위 밖입니다.

인버터는 절대로 개조하지 마십시오. 귀사 및 귀사 고객께서 제품을 개조하신 경우에 당사는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

인버터와 기타 기기의 배선이 완료되면 모든 배선이 올바른지 확인하십시오.

배선을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

3.2 표준 접속도

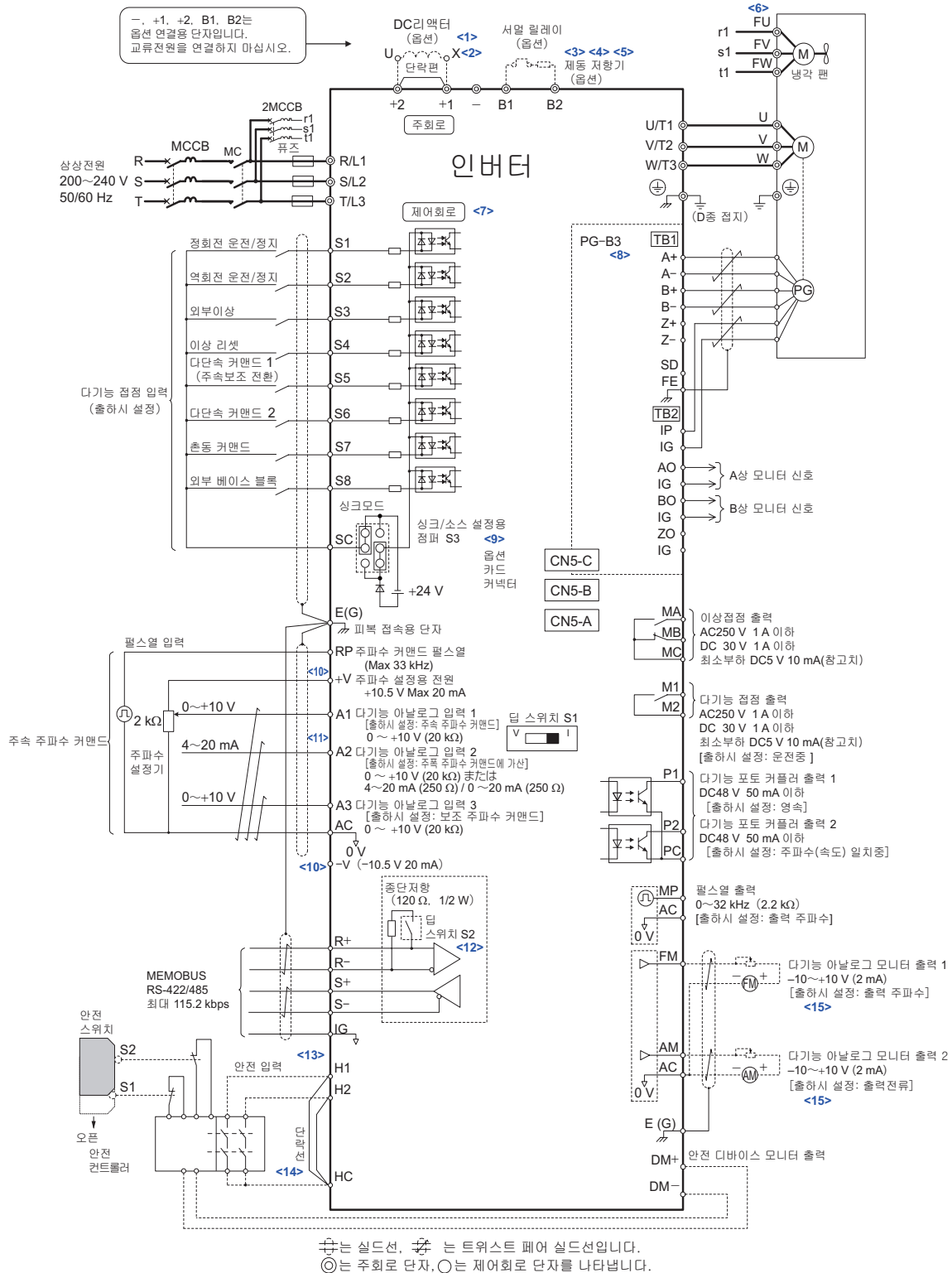
인버터의 상호배선은 그림 3.1과 같이 하십시오. 오퍼레이터로 인버터를 운전하는 경우는 주회로 배선을 하는 것만으로 모터를 운전할 수 있습니다. 운전방법은 「기본 조작과 시운전」 (89페이지)를 참조하십시오.

중요: 배선을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다. 각 국의 코드에 따라 분기·단락회로를 보호하십시오. 이 인버터는 단락시의 전류가 18 K 암페어 이하, 최대 AC240 V(200 V급)와 최대 AC480 V(400 V급)의 회로에 적용됩니다.

중요: 입력전압이 440 V 이상 또는 배선거리가 100미터를 초과하는 경우는 모터의 절연전압에 특히 주의하시거나 또는 인버터 전용 모터를 사용하십시오. 잘못 취급하면 모터의 절연불량을 일으킬 우려가 있습니다.

중요: 제어회로 단자 AC는 케이스 접지를 하지 마십시오. 접지방법이 틀리면 인버터 제어회로가 오동작할 우려가 있습니다.

중요: 다기능 접점출력 단자의 최소부하는 10mA(참고치)입니다. 10 mA 이하의 회로에서는 포토커플러 출력(P1,P2,PC)을 사용하십시오. 취급을 잘못하면 다기능 접점이 동작하여도 전류가 흐르지 않는 경우가 있습니다.



- <1> DC 리액터(옵션)을 설치하는 경우는 반드시 단자 +1, +2사이의 단락편을 떼어내십시오.
- <2> CIMR-A02A0110~0211, 4A0058~0165의 인버터는 DC 리액터를 내장하고 있습니다.
- <3> 회생 컨버터, 회생유닛 또는 제동유닛을 사용하는 경우(내장 제동 트랜지스터를 사용하지 않는 경우는 반드시 L8-55(내장 제동 트랜지스터의 보호)를 0(무효)으로 설정하십시오. rF(제동 저항기 저항치 이상)가 발생하는 경우가 있습니다.
- <4> 회생 컨버터, 회생 유닛, 제동 유닛, 제동 저항기 또는 제동 저항기 유닛 사용시에는 L3-04(감속중 스톱방지 기능 선택)을 0(무효)으로 설정하십시오. 변경하지 않은채 사용하면 설정된 감속시간에 정지하지 않는 경우가 있습니다.
- <5> 제동 저항기 유닛을 사용할 경우는 서멀 릴레이 트립에서 전원측을 차단하는 시퀀스를 반드시 넣어 주십시오.
- <6> 자냉모터의 경우는 냉각팬 모터 배선이 불필요합니다.
- <7> 인버터의 제어전원을 ON한 채로 주회로만 OFF로 할 경우는 24 V제어전원 유닛(옵션)을 사용하십시오.
- <8> PG 미장착 제어에서는 PG 회로 배선(PG-B3 옵션카드로의 배선)이 불필요합니다.
- <9> 시퀀스 입력신호(S1 ~ S8)가 무전압 점정 또는 NPN 트랜지스터에 의한 시퀀스 연결인 경우의 연결을 나타냅니다. 싱크/소스 설정용 점퍼 S3로 싱크/소스(내부전원 · 외부전원)를 설정합니다. 출하시 설정: 싱크모드(내부전원)

3.2 표준 접속도

- <10> 제어회로 단자의 + V 및 -V 전압의 출력전류 용량은 모두 최대 20 mA 입니다. 제어회로 단자 + V, -V, AC 사이를 단락시키지 마십시오. 오동작이나 고장의 원인이 됩니다.
- <11> 단자 A2는 DIP 스위치 S1으로 전압 지령 입력 또는 전류 지령 입력(출하시 설정)을 선택할 수 있습니다.
- <12> MEMOBUS 통신 사용시에 말단의 인버터가 되는 경우는 종단저항(DIP 스위치 S2)을 ON으로 하십시오.
- <13> 안전압력의 싱크/소스모드 설정은 시퀀스 입력과 공통입니다. 점퍼 S3로 외부전원을 선택하고 안전입력을 사용하지 않는 경우는 안전 입력의 단락선을 떼어내 외부전원으로 접속할 필요가 있습니다. 자세한 사항은 그림 3.37을 참조하십시오.
- <14> 외부의 안전 스위치로 정지할 경우는 반드시 H1-HC, H2-HC 사이의 단락선을 분리하십시오.
- <15> 다기능 아날로그 모니터 출력은 아날로그 주파수계, 전류계, 전압계, 전력계 등의 지시계 전용 출력입니다. 피드백 제어 등의 제어계에 사용할 수 없습니다.

그림 3.1 인버터의 표준 접속도(예: CIMR-A□2A0040)

경고! 기계 재시동시의 안전대책에 대하여

3와이어 시퀀스를 설정할 경우는 다기능 입력단자의 파라미터를 적절하게 설정(그림 3.2에서는 H1-05 = 0; S5 단자)한 후에 제어회로 배선 작업을 실시하십시오. 설정순서를 틀리게 하면 기계가 갑자기 움직여 인신사고로 이어질 우려가 있습니다.

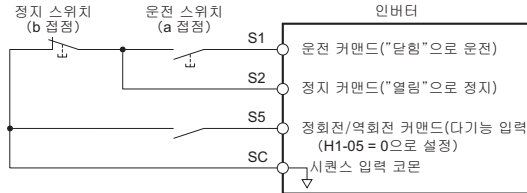


그림 3.2 3와이어 시퀀스의 배선 예

경고! 기계 재시동시의 안전대책에 대하여

운전/정지를 하는 회로와 안전회로를 적절히 배선하여 인버터에 전원을 투입했을 때 적절한 상태가 되는지 확인하십시오. 이것을 소홀히 하면 기계가 갑자기 움직여 인신사고로 이어질 우려가 있습니다. 3와이어 시퀀스를 설정할 경우는 순간적으로 제어회로 단자가 닫힘으로써 인버터가 시동하는 경우가 있습니다.

경고! 전원 ON/OFF에서의 인버터를 운전하는 경우

파라미터가 출하시 설정(2와이어 시퀀스)인 상태로 3와이어 시퀀스의 배선을 하면 전원 투입과 동시에 모터가 역회전 운전합니다. 이를 미연에 방지하기 위하여 b1-17(전원 ON/OFF에서의 운전허가)에서 전원 투입시의 모터 회전을 금지하도록 하고 있습니다. b1-17에 1(허가)을 설정하면 전원 ON/OFF에서의 운전을 허가합니다.

경고! 용도별 선택기능을 실행(A1-06 ≠ 0)으로 하면 인버터의 입출력 단자 기능이 바뀌므로 주의하십시오.

3.3 주회로 접속도

인버터의 주회로 단자 접속도를 그림 3.3~그림 3.5에 나타냅니다. 연결은 인버터 용량에 따라 다릅니다. 제어전원은 주회로 직류전원으로부터 내부에서 공급됩니다.

중요: 직류전원 입력단자 「-」를 접지단자로 사용하지 마십시오. 이 단자는 고전위로 되어있으므로 배선을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

◆ **삼상 200 V급(CIMR-A□2A0004~0081)**
삼상 400 V급(CIMR-A□4A0002~0044)

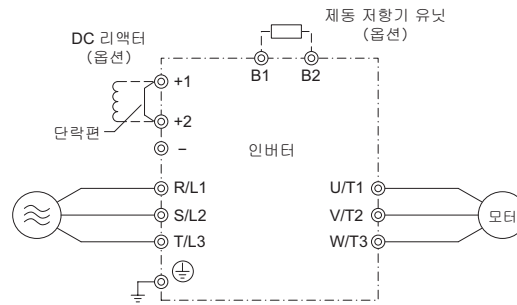


그림 3.3 주회로 단자의 연결

◆ **삼상 200 V급(CIMR-A□2A0110, 0138)**
삼상 400 V급(CIMR-A□4A0058, 0072)

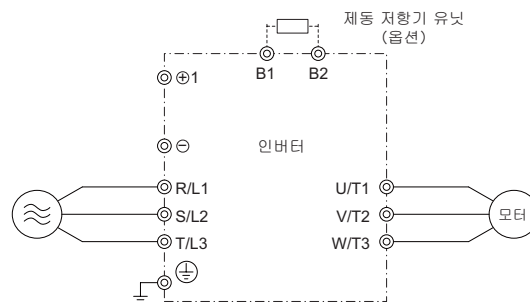


그림 3.4 주회로 단자의 연결

◆ **삼상 200 V급(CIMR-A□2A0169, 0211)**
삼상 400 V급(CIMR-A□4A0088~0165)

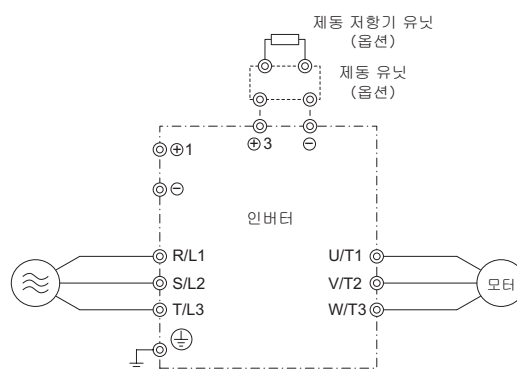


그림 3.5 주회로 단자의 연결

3.4 주회로 단자대의 배열

주회로 단자대의 배치는 표 3.1을 바탕으로 그림을 참조하십시오.

표 3.1 주회로 단자대의 배치

형식	단자대 배열도		
200 V급 CIMR - A□	2A0004	그림 3.6	
	2A0006		
	2A0008		
	2A0010		
	2A0012		
	2A0018		
	2A0021		
	2A0030		그림 3.7
	2A0040		
	2A0056		그림 3.8
	2A0069		그림 3.9
	2A0081		
	2A0110		그림 3.10
	2A0138		
	2A0169		그림 3.12
2A0211			
400 V급 CIMR - A□	4A0002	그림 3.6	
	4A0004		
	4A0005		
	4A0007		
	4A0009		
	4A0011		
	4A0018		그림 3.7
	4A0023		
	4A0031	그림 3.8	
	4A0038		
	4A0044		
	4A0058	그림 3.10	
	4A0072		
	4A0088	그림 3.11	
	4A0103		
	4A0139	그림 3.12	
	4A0165		

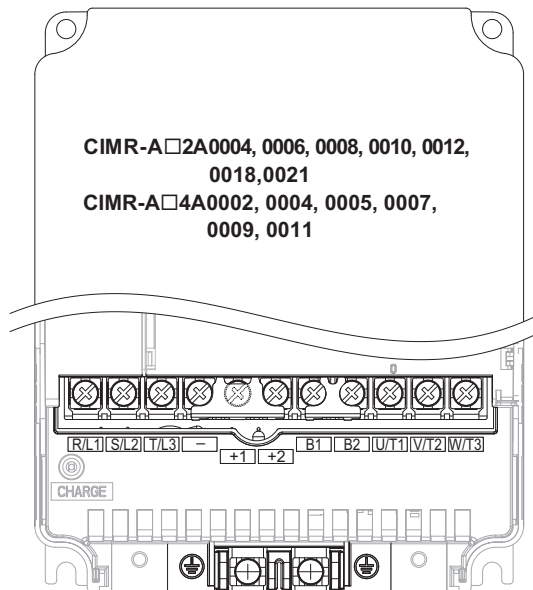


그림 3.6 주회로 단자대의 배열

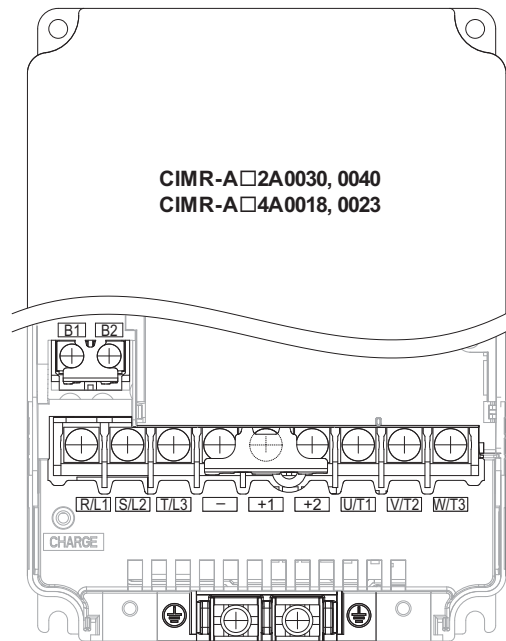


그림 3.7 주회로 단자대의 배열

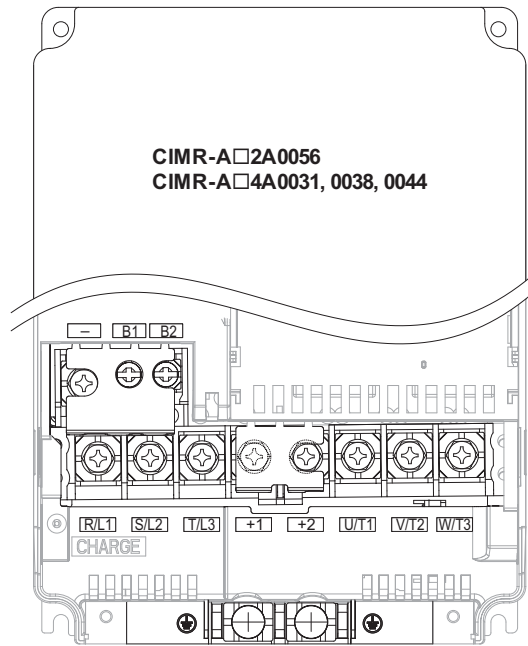


그림 3.8 주회로 단자대의 배열

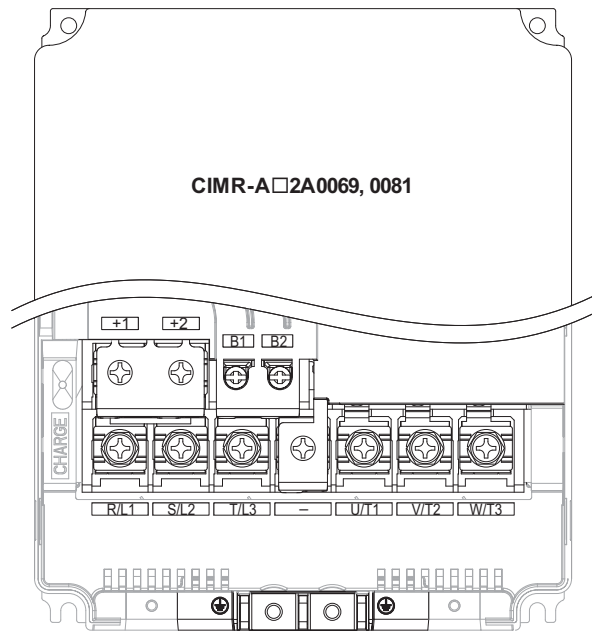


그림 3.9 주회로 단자대의 배열

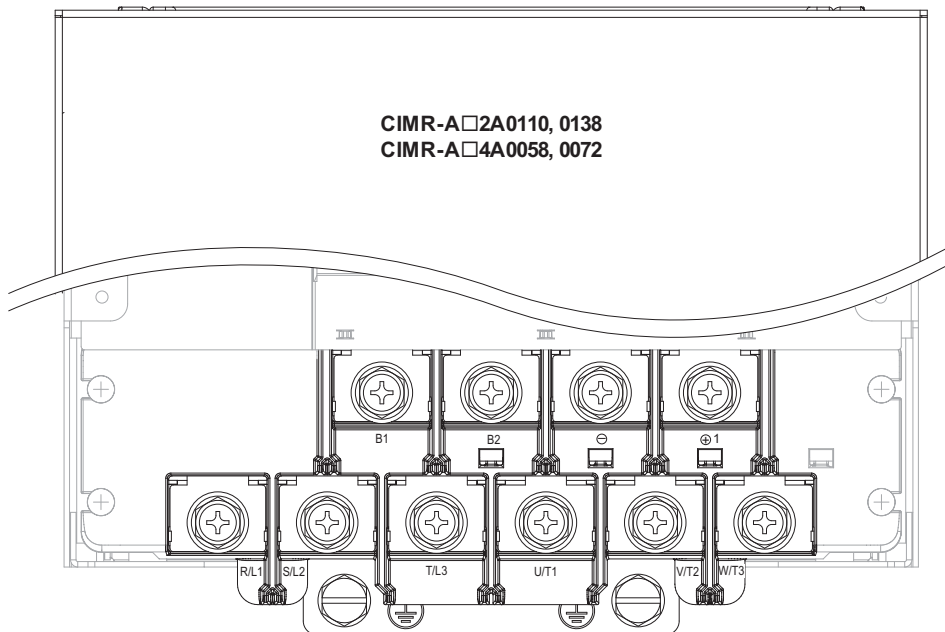


그림 3.10 주회로 단자대의 배열

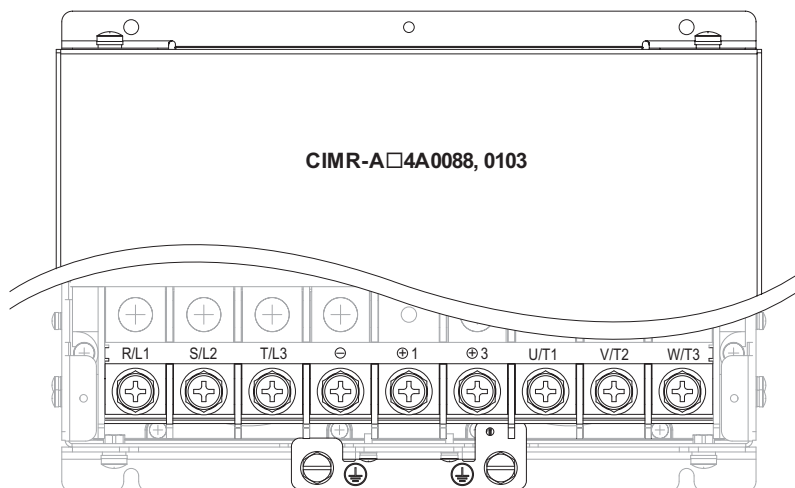


그림 3.11 주회로 단자대의 배열

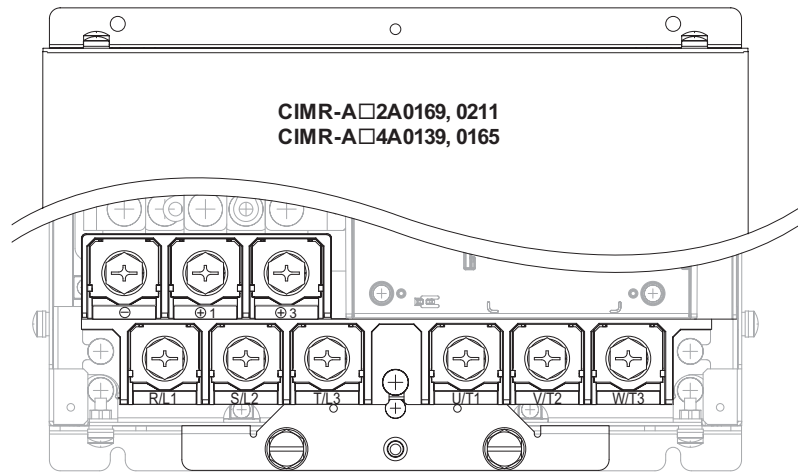


그림 3.12 주회로 단자대의 배열

3.5 터미널 커버의 분리/설치

배선을 할 때는 아래의 순서에 따라 인버터의 터미널 커버를 분리하고 배선완료 후에는 터미널 커버를 다시 설치하십시오.

◆ CIMR-A□2A0004~0081, 4A0002~0044(폐쇄 벽걸이형: NEMA Type 1)

■ 분리 방법

1. 터미널 커버의 설치나사를 풉니다.

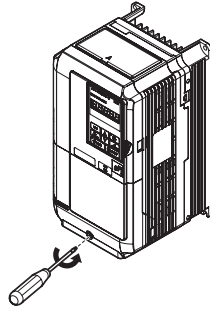


그림 3.13 터미널 커버의 분리방법(폐쇄 벽걸이형)

2. 터미널 커버 측면 아래쪽의 고리를 안쪽으로 누르면서 앞으로 당깁니다. 그대로 기울여 아래로 당겨 터미널 커버를 분리합니다.

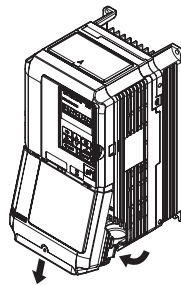


그림 3.14 터미널 커버의 분리방법(폐쇄 벽걸이형)

■ 설치방법

전선/신호선이 배선구멍(고무 부상)에서 나오도록 배선하십시오.

배선의 상세내용에 대해서는 「주회로 단자대의 배선」 (72페이지), 「제어회로 단자대의 배선」 (78페이지)를 참조하십시오.

인버터와 기타 기기의 배선이 완료되면 터미널 커버를 원래 위치로 설치합니다.

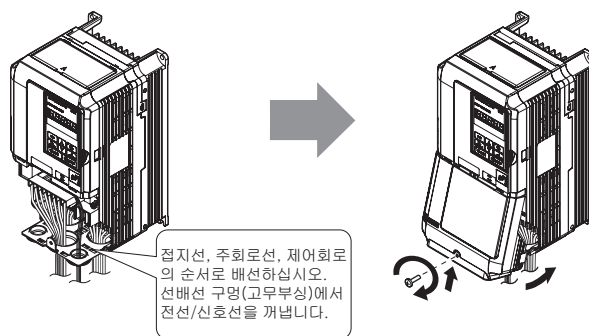


그림 3.15 터미널 커버의 설치방법(폐쇄 벽걸이형)

◆ CIMR-A□2A0110~0211, 4A0058~0165(반내 설치형: IP00)

■ 분리 방법

1. 터미널 커버의 설치나사(4개)를 풀고 아래로 비켜 놓습니다.

주의! 설치나사를 완전히 풀지는 마십시오.

아래 쪽의 설치나사(2개)를 완전히 풀어버리면 위쪽 설치나사를 풀때에 터미널 커버가 떨어져 다칠 염려가 있습니다.

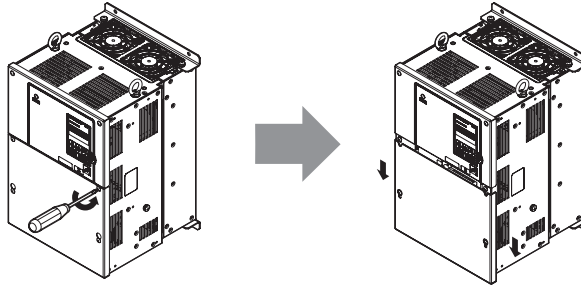


그림 3.16 터미널 커버의 분리/설치(반내 설치형)

2. 터미널 커버를 앞으로 당겨 분리합니다.

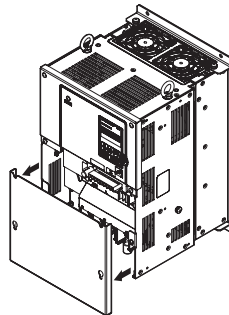


그림 3.17 터미널 커버의 분리/설치(반내 설치형)

■ 설치방법

인버터와 기타 기기의 배선이 완료되면 모든 배선이 올바른지 확인하고 터미널 커버를 원래 위치로 설치합니다. 배선의 상세내용에 대해서는 「주회로 단자대의 배선」(72페이지), 「제어회로 단자대의 배선」(78페이지)를 참조하십시오.

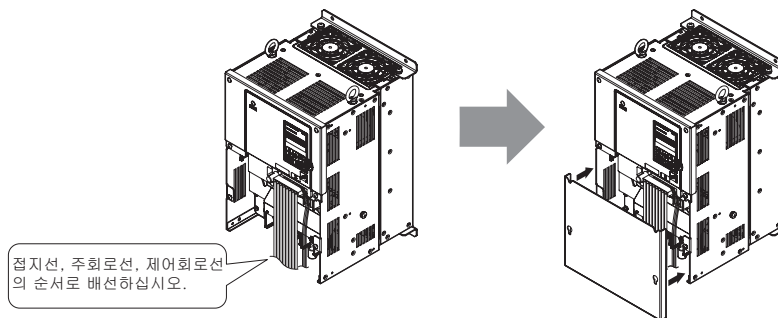


그림 3.18 터미널 커버의 설치방법(반내 설치형)

3.6 오퍼레이터와 프론트 커버의 분리와 설치

중요: 오퍼레이터를 장착한 상태에서 프론트 커버를 인버터에 분리/설치하지 마십시오. 접촉불량의 원인이 됩니다.
 프론트 커버를 분리할 때는 반드시 오퍼레이터를 먼저 분리하십시오.
 프론트 커버를 설치할 때는 반드시 프론트 커버만을 인버터에 설치한 후에 오퍼레이터를 설치하십시오.

옵션카드의 설치시에는 오퍼레이터와 프론트 커버를 분리하십시오.

◆ 오퍼레이터의 분리/설치

■ 분리

오퍼레이터 측면의 고리부분을 누르면서 앞으로 당겨 분리하십시오.

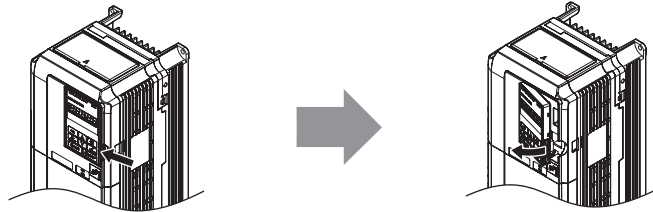


그림 3.19 오퍼레이터의 분리

■ 설치

고리부분이 딸각할 때까지 확실히 밀어넣어 설치하십시오.

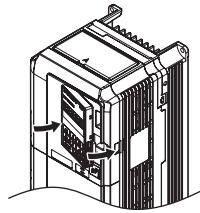


그림 3.20 오퍼레이터의 설치

◆ 프론트 커버의 분리/설치

■ 분리

터미널 커버와 오퍼레이터를 분리합니다.
 프론트 커버 설치나사 <1>를 풀고 좌우 측면의 고리부분을 누르면서 커버를 앞으로 당겨 분리하십시오.

<1> CIMR-A2A0081에는 프론트 커버 설치나사가 없습니다.

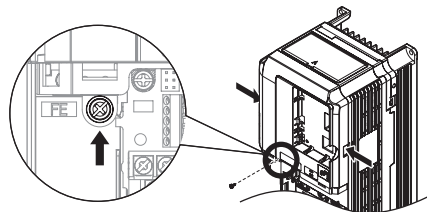


그림 3.21 프론트 커버의 분리

■ 설치

분리와 반대 순서로 프론트 커버를 설치하십시오.
 프론트 커버의 고리부분이 딸각할 때까지 확실히 밀어 넣으십시오.

(주) 오퍼레이터를 붙인채 프론트 커버를 설치하면 오퍼레이터 접촉불량의 원인이 됩니다. 반드시 프론트 커버를 설치한 후에 오퍼레이터를 설치하십시오.

3.7 보호커버의 분리와 설치

CIMR-A□2A0004~0081, 4A0002~0058의 인버터는 보호구조가 폐쇄 벽걸이형 (NEMA Type1) 으로 되어있어 위쪽에 보호커버가 붙어 있습니다. CIMR-A□2A0004~0081, 4A0002~0058의 인버터를 반내 설치형으로서 사용할 경우는 반드시 보호커버를 분리하십시오.

◆ 보호커버의 분리

보호커버의 드라이버 삽입구에 일자 드라이버 등의 끝을 삽입하고 화살표 방향으로 들어올리듯이 분리하십시오.

(주) 보호커버를 분리하면 보호구조가 IP20이 됩니다.

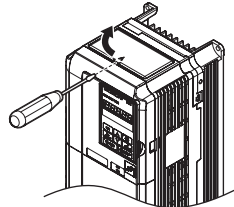


그림 3.22 보호커버의 분리

◆ 보호커버의 설치

보호커버 안쪽면의 갈고리를 인버터 위쪽의 갈고리용 구멍에 끼워넣고 중앙부를 휘면서 좌우의 고리가 딸깍할 때까지 끼워 넣으십시오.

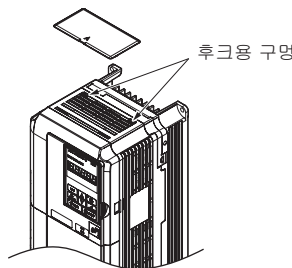


그림 3.23 보호커버의 설치

3.8 주 회로의 배선

여기서는 인버터의 주회로를 안전하게 올바르게 배선하기 위하여 주회로의 기능, 사양 및 배선방법을 설명합니다.

중요: 인버터에 배선할 케이블의 선단은 납땜처리를 하지 마십시오. 납땜처리를 한 케이블은 시간이 지나면 느슨해집니다. 배선을 잘못하면 단자의 접촉불량에 의해 인버터가 오동작할 우려가 있습니다.

◆ 주회로 단자의 기능

표 3.2 주회로 단자의 기능

단자 기호		단자명			기능	참조 페이지
200 V급	형식 CIMR-A□	2A0004~2A0081	2A0110, 2A0138	2A0169, 2A0211		
400 V급		4A0002~4A0044	4A0058~4A0072	4A0088~4A0165		
R/L1		주 회로 전원 입력			상용전원에 연결하기 위한 단자입니다.	57
S/L2						
T/L3						
U/T1		인버터 출력			모터에 연결하기 위한 단자입니다.	57
V/T2						
W/T3						
B1		제동 저항기 연결		-	제동 저항기 또는 제동 저항기 유닛을 연결하기 위한 단자입니다.	-
B2						
-	DC 리액터 연결 (+1과 +2)	직류전원 입력 (+1과 -)	제동유닛 연결 (+3과 -) 직류전원 입력 (+1과 -)		DC 리액터를 연결할 경우는 +1, +2 사이의 단락편을 떼어내십시오.	-
+1	직류전원 입력 (+1과 -)					
+2	-				직류전원 입력을 위한 단자. (+1, -)은 유럽규격/UL 규격에 대응하지 않습니다.	-
+3						
⊕		200 V: D종 접지(접지저항 100 Ω이하) 400 V: C종 접지(접지저항 10 Ω 이하)			접지용 단자입니다.	72

◆ 전선 사이즈와 체결 토크

주회로의 배선에 사용하는 전선이나 압착단자는 표 3.3~3.4에서 선택하십시오.

- (주) 1. 주회로용 권장 전선 사이즈는 연속 최고허용 온도 75°C의 600 V 2종 비닐 절연전선입니다. 주위온도는 40°C이하, 배선거리는 100 m 이하 및 정격전류 (ND) 값에서의 사용을 상정하고 있습니다.
2. 단자 +1, +2, +3, -, B1, B2는 DC 리액터나 제동 저항기 등의 옵션 기기를 연결하기 위한 단자입니다. 옵션기기 이외의 것을 연결하지 마십시오.

- 전선 사이즈는 전선의 전압강하를 고려하여 선정하십시오.
통상, 전압강하는 정격전압의 2% 이내가 되도록 전선 사이즈를 선택하십시오. 전압강하의 우려가 있는 경우는 케이블의 길이에 따라 전선 크기를 올리십시오. 선간 전압강하는 아래 식으로 구해집니다.
선간전압 강하 (V) = $\sqrt{3} \times$ 전선저항 (Ω/km) × 배선거리 (m) × 전류 (A) × 10⁻³
- 제동유닛, 회생 컨버터, 회생 유닛을 연결할 경우는 단자 +1과 -을 사용하십시오.
- 제동 저항기 유닛 • 제동 유닛을 연결할 경우의 전선 사이즈 등은 「VARISPEED-600 시리즈용 제동 유닛, 제동 저항기 유닛 취급 설명서(TOBPC72060000)」를 참조하십시오.
- UL 규격에 대응할 경우에 대해서는 「UL 규격 대응상의 주의사항」 (521페이지)를 참조하십시오.

■ 삼상 200 V급

표 3.3 전선 사이즈와 체결 토크(삼상 200 V급)

인버터 형식 CIMR-A□	단자 기호	국내 <1>		미국 <2>		유럽 <3>		단자나사 사이즈	체결 토크 Nm (lb.in.)
		권장 전선 사이즈 mm ²	연결 가능 전선 사이즈 mm ²	권장 전선 사이즈 AWG, kcmil	연결 가능 전선 사이즈 AWG, kcmil	권장 전선 사이즈 mm ²	연결 가능 전선 사이즈 mm ²		
2A0004 2A0006 2A0008 2A0010	R/L1, S/L2, T/L3	2	2~5.5	14	14~10	2.5	2.5~6	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	2~5.5	14	14~10	2.5	2.5~6		
	-, +1, +2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	B1, B2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	⊕	2	2~5.5	10	14~10	2.5	2.5~6		
2A0012	R/L1, S/L2, T/L3	2	2~5.5	12	14~10	2.5	2.5~6	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	2~5.5	14	14~10	2.5	2.5~6		
	-, +1, +2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	B1, B2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	⊕	3.5	2~5.5	10	14~10	2.5	2.5~6		
2A0018	R/L1, S/L2, T/L3	3.5	2~5.5	10	14~10	2.5	2.5~6	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	3.5	2~5.5	10	14~10	2.5	2.5~6		
	-, +1, +2	3.5	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	B1, B2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	⊕	3.5	2~5.5	10	14~10	2.5	2.5~6		
2A0021	R/L1, S/L2, T/L3	5.5	3.5~5.5	10	12~10	4	2.5~6	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	3.5	3.5~5.5	10	12~10	2.5	2.5~6		
	-, +1, +2	5.5	3.5~5.5	-	12~10	-	4~6		
	B1, B2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	⊕	3.5	3.5~5.5	10	12~10	4	4~6		
2A0030	R/L1, S/L2, T/L3	14	5.5~14	8	10~6	6	4~16	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	5.5~14	8	10~6	6	4~16		
	-, +1, +2	14	5.5~14	-	10~6	-	4~16		
	B1, B2	3.5	2~5.5	-	14~10	-	4~6		
	⊕	5.5	5.5~8	8	10~8	6	6~10		
2A0040	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	6	8~6	10	6~16	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	8~14	8	8~6	10	6~16		
	-, +1, +2	14	14	-	6	-	16		
	B1, B2	5.5	3.5~5.5	-	12~10	-	4~6		
	⊕	5.5	5.5~8	8	10~8	10	6~10		
2A0056	R/L1, S/L2, T/L3	22	14~22	4	6~4	16	16~25	M6	4~6 (35.4~53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14~22	4	6~4	16	16~25		
	-, +1, +2	22	14~22	-	6~4	-	16~25		
	B1, B2	14	5.5~14	-	10~6	-	6~10	M5	2~2.5 (17.7~22.1)
	⊕	8	8~14	6	8~6	16	10~16	M6	4~6 (35.4~53.1)
2A0069	R/L1, S/L2, T/L3	30	22~30	3	4~3	25	16~25	M8	9~11 (79.7~97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	22	14~30	3	4~3	16	16~25		
	-, +1, +2	30	22~30	-	4~3	-	25		
	B1, B2	14	8~14	-	8~6	-	10~16	M5	2~2.5 (17.7~22.1)
	⊕	8	8~22	6	6~4	16	16~25	M6	4~6 (35.4~53.1)
2A0081	R/L1, S/L2, T/L3	38	30~38	2	3~2	35	25~35	M8	9~11 (79.7~97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	30	22~38	2	3~2	25	25~35		
	-, +1, +2	38	30~38	-	3~2	-	25~35		
	B1, B2	14	14	-	6	-	16	M5	2~2.5 (17.7~22.1)
	⊕	14	14~22	6	6~4	16	16~25	M6	4~6 (35.4~53.1)
2A0110	R/L1, S/L2, T/L3	38	30~50	1/0	3~1/0	35	25~50	M8	9~11 (79.7~97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	38	30~50	1/0	3~1/0	35	25~50		
	-, +1	60	38~60	-	2~1/0	-	35~50		
	B1, B2	22	14~50	-	6~1/0	-	16~50		
	⊕	14	14~38	6	6~4	16	16~25		

배선

3

3.8 주 회로의 배선

인버터 형식 CIMR-A□	단자 기호	국내 <1>		미국 <2>		유럽 <3>		단자나사 사이즈	체결 토크 Nm (lb.in.)
		권장 전선 사이즈 mm ²	연결 가능 전선 사이즈 mm ²	권장 전선 사이즈 AWG, kcmil	연결 가능 전선 사이즈 AWG, kcmil	권장 전선 사이즈 mm ²	연결 가능 전선 사이즈 mm ²		
2A0138	R/L1, S/L2, T/L3	60	50~60	2/0	1 ~ 2/0	50	35~70	M10	18~23 (159~204)
	U/T1, V/T2, W/T3	60	50~60	2/0	1 ~ 2/0	50	35~70		
	-, +1	80	60~80	-	1/0 ~ 3/0	-	50~70		
	B1, B2	30	22~60	-	4 ~ 2/0	-	25~70		
	⊕	22	22~38	4	4	25	25	M8	9~11 (79.7~97.4)
2A0169	R/L1, S/L2, T/L3	80	60~100	4/0	2/0~4/0	70	50~95	M10	18~23 (159~204)
	U/T1, V/T2, W/T3	80	60~100	4/0	3/0~4/0	70	50~95		
	-, +1	50 x 2P	50~100	-	1~4/0	-	35~95		
	+3	60	50~100	-	1/0~4/0	-	50~95		
	⊕	22	22~60	4	4~2	35	25~35	M8	9~11 (79.7~97.4)
2A0211	R/L1, S/L2, T/L3	100	80~100	1/0 x 2P	1/0~2/0	95	70~95	M10	18~23 (159~204)
	U/T1, V/T2, W/T3	50 x 2P	50~60	1/0 x 2P	1/0~2/0	95	70~95		
	-, +1	50 x 2P	50~100	-	1~4/0	-	35~95		
	+3	80	60~100	-	1/0~4/0	-	50~95		
	⊕	22	22~60	4	4~1/0	50	25~50	M8	9~11 (79.7~97.4)

<1> 주로 국내에서 사용하는 경우의 선정 예입니다.

<2> 주로 미국에서 사용하는 경우의 선정 예입니다.

<3> 주로 유럽에서 사용하는 경우의 선정 예입니다.

■ 삼상 400 V급

표 3.4 전선 사이즈와 체결 토크(삼상 400 V급)

인버터 형식 CIMR-A□	단자 기호	국내 <1>		미국 <2>		유럽 <3>		단자나사 사이즈	체결 토크 Nm (lb.in.)
		권장 전선 사이즈 mm ²	연결 가능 전선 사이즈 mm ²	권장 전선 사이즈 AWG, kcmil	연결 가능 전선 사이즈 AWG, kcmil	권장 전선 사이즈 mm ²	연결 가능 전선 사이즈 mm ²		
4A0002 4A0004	R/L1, S/L2, T/L3	2	2~5.5	14	14~10	2.5	2.5~6	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	2~5.5	14	14~10	2.5	2.5~6		
	-, +1, +2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	B1, B2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	⊕	2	2~5.5	12	14~12	2.5	2.5~4		
4A0005 4A0007 4A0009	R/L1, S/L2, T/L3	2	2~5.5	14	14~10	2.5	2.5~6	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	2~5.5	14	14~10	2.5	2.5~6		
	-, +1, +2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	B1, B2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	⊕	3.5	2~5.5	10	14~10	2.5	2.5~6		
4A0011	R/L1, S/L2, T/L3	2	2~5.5	12	14~10	2.5	2.5~6	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	2~5.5	14	14~10	2.5	2.5~6		
	-, +1, +2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	B1, B2	2	2~5.5	-	14~10	-	2.5~6		
	⊕	3.5	2~5.5	10	14~10	2.5	2.5~6		
4A0018	R/L1, S/L2, T/L3	3.5	2~14	10	12~6	2.5	2.5~16	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	3.5	2~14	10	12~6	2.5	2.5~16		
	-, +1, +2	3.5	2~14	-	12~6	-	4~16		
	B1, B2	2	2~5.5	-	12~10	-	4~6		
	⊕	3.5	2~5.5	10	14~10	2.5	2.5~6	M5	2~2.5 (17.7~22.1)
4A0023	R/L1, S/L2, T/L3	5.5	3.5~14	10	10~6	4	2.5~16	M4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	5.5	3.5~14	10	10~6	4	2.5~16		
	-, +1, +2	5.5	3.5~14	-	12~6	-	4~16		
	B1, B2	2	2~5.5	-	12~10	-	4~6		
	⊕	3.5	3.5~5.5	10	12~10	4	4~6	M5	2~2.5 (17.7~22.1)
4A0031	R/L1, S/L2, T/L3	14	5.5~14	8	8~6	6	6~16	M5	2~2.5 (17.7~22.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	5.5~8	8	10~6	6	6~16		
	-, +1, +2	14	5.5~14	-	10~6	-	6~16		
	B1, B2	3.5	2~8	-	10~8	-	6~10		
	⊕	5.5	5.5~8	8	10~8	6	6~10	M6	4~6 (35.4~53.1)

인버터 형식 CIMR-A□	단자 기호	국내 <1>		미국 <2>		유럽 <3>		단자나사 사이즈	체결 토크 Nm (lb.in.)
		권장 전선 사이즈 mm ²	연결 가능 전선 사이즈 mm ²	권장 전선 사이즈 AWG, kcmil	연결 가능 전선 사이즈 AWG, kcmil	권장 전선 사이즈 mm ²	연결 가능 전선 사이즈 mm ²		
4A0038	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	6	8-6	10	10~16	M5	2~2.5 (17.7~22.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	8~14	8	8-6	6	6~16		
	-, +1, +2	14	14	-	6	-	6~16		
	B1, B2	5.5	3.5~8	-	10~8	-	6~10	M5	2~2.5 (17.7~22.1)
	⊕	8	5.5~14	6	10~6	10	6~16	M6	4~6 (35.4~53.1)
4A0044	R/L1, S/L2, T/L3	14	14~22	6	6~4	16	16~25	M6	4~6 (35.4~53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14~22	6	6~4	16	16~25		
	-, +1, +2	14	14~22	-	6~4	-	16~25		
	B1, B2	8	5.5~8	-	10~8	-	6~10	M5	2~2.5 (17.7~22.1)
	⊕	8	8~14	6	8~6	16	10~16	M6	4~6 (35.4~53.1)
4A0058	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	4	6~4	16	10~16	M8	9~11 (79.7~97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	4	6~4	16	10~16		
	-, +1	22	14~38	-	6~1	-	16~35		
	B1, B2	14	8~14	-	8~4	-	10~16		
	⊕	8	8~14	6	8~6	16	10~16		
4A0072	R/L1, S/L2, T/L3	22	14~22	3	4~3	16	16~25	M8	9~11 (79.7~97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	22	14~22	3	4~3	25	16~25		
	-, +1	30	22~38	-	4~1	-	25~35		
	B1, B2	14	14~22	-	6~3	-	16~25		
	⊕	14	14~22	6	6	16	16~25		
4A0088	R/L1, S/L2, T/L3	30	22~50	2	3~1/0	25	16~50	M8	9~11 (79.7~97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	30	22~50	2	3~1/0	25	25~50		
	-, +1	38	30~50	-	3~1/0	-	25~50		
	+3	22	14~50	-	6~1/0	-	16~50		
	⊕	22	14~22	4	6~4	16	16~25		
4A0103	R/L1, S/L2, T/L3	38	30~50	1/0	2~1/0	35	25~50	M8	9~11 (79.7~97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	38	30~50	1	2~1/0	35	25~50		
	-, +1	60	30~50	-	3~1/0	-	25~50		
	+3	30	22~50	-	4~1/0	-	25~50		
	⊕	22	14~22	4	6~4	16	16~25		
4A0139	R/L1, S/L2, T/L3	60	38~100	3/0	1/0~4/0	50	35~95	M10	18~23 (159~204)
	U/T1, V/T2, W/T3	60	50~100	2/0	1/0~4/0	50	35~95		
	-, +1	100	60~100	-	1/0~4/0	-	50~95		
	+3	50	30~100	-	3~4/0	-	25~95		
	⊕	22	22	4	4	25	25		
4A0165	R/L1, S/L2, T/L3	80	60~100	4/0	3/0~4/0	70	50~95	M10	18~23 (159~204)
	U/T1, V/T2, W/T3	80	80~100	4/0	3/0~4/0	70	70~95		
	-, +1	50 X 2P	50~100	-	1~4/0	-	35~95		
	+3	60	50~100	-	1/0~4/0	-	50~95		
	⊕	22	22~30	4	4~2	35	25~35		

- <1> 주로 국내에서 사용하는 경우의 선정 예입니다.
- <2> 주로 미국에서 사용하는 경우의 선정 예입니다.
- <3> 주로 유럽에서 사용하는 경우의 선정 예입니다.

◆ 주회로 단자로의 모터 배선

여기서는 주회로 단자를 배선할 때의 순서, 주의사항 및 체크 포인트를 설명합니다.

중요: 모터의 입력단자 U, V, W에 인버터의 출력단자 U/T1, V/T2, W/T3을 각각 연결하십시오. 이때 모터의 단자와 인버터 단자의 상순(相順)을 맞추십시오. 상순을 맞추지 않으면 모터가 역방향으로 회전합니다.

중요: 인버터의 출력회로에 진상 콘덴서나 LC/RC 노이즈 필터를 연결하지 마십시오. 인버터, 진상 콘덴서, 노이즈 필터, 누전 브레이커가 파손될 우려가 있습니다.

중요: 인버터의 출력단자에 전원을 연결하지 마십시오. 인버터가 파손되고 이에따라 화재가 발생할 우려가 있습니다.

■ 인버터와 모터간 배선거리에 관하여

인버터와 모터간 배선이 긴 경우, 특히 저주파 출력시에는 케이블의 전압강하에 의해 모터의 토크가 저하합니다. 또한 배선길이 및 모터를 병렬 연결된 경우의 총 배선길이가 길면 케이블에서의 고주파 누설 전류가 증가하는 만큼 인버터 출력전류가 증가하여 인버터가 과전류 트립하거나 전류검출 정도에 악영향을 미치는 경우가 있습니다.

표 3.5를 참고하여 캐리어 주파수를 조정하십시오. 시스템 구성상 배선거리가 100m를 초과하는 경우는 부유용량을 줄이는 대책(금속덕트에 배관하지 않거나 각 상마다 케이블로 배선하는 등)을 실시하십시오. 자세한 사항은 「C6-02 캐리어 주파수 선택」(185페이지)를 참조하십시오.

표 3.5 인버터와 모터간 배선거리

인버터 · 모터간 배선거리	50 m 이하	100 m 이하	100 m를 초과한다
캐리어 주파수	15 kHz 이하	5 kHz 이하	2 kHz 이하

(주) 1대의 인버터에 여러 대의 모터를 연결하는 경우에 배선거리는 총 배선길이가 됩니다.

■ 접지에 대하여

인버터를 올바르게 접지하려면 아래의 주의사항을 잘 읽어주십시오.

경고! 감전방지를 위하여 접지선은 저기설비 기술기준에서 정해진 크기를 가진 것을 사용하고 배선길이가 가능한 한 짧아지도록 배선하십시오. 접지를 잘못하면 인버터에는 누설 전류가 흐르므로 접지점에서 멀어지면 인버터의 접지단자의 전위가 불안정하게 되어 감전의 우려가 있습니다.

경고! 감전방지를 위하여 접지단자를 반드시 접지하십시오. (200V 급: D종 접지, 400V 급: C종 접지) 접지가 부적절한 경우는 접지하지 않은 전기기기와의 접촉으로 사망 또는 중상으로 이어질 우려가 있습니다.

중요: 용접기나 대전류를 필요로 하는 동력기기 등과 접지선을 공용하지 마십시오. 접지를 잘못하면 인버터나 기기의 동작불량을 일으킬 우려가 있습니다.

중요: 여러 인버터를 사용할 경우는 본 취급 설명서의 기재에 따라 접지선이 루프상이 되지 않도록 하십시오. 접지를 잘못하면 인버터나 기기의 동작불량을 일으킬 우려가 있습니다.

인버터를 여러 대 사용할 때는 그림 3.24대로 접지하여 주십시오. 접지선은 루프상이 되지 않도록 하십시오.

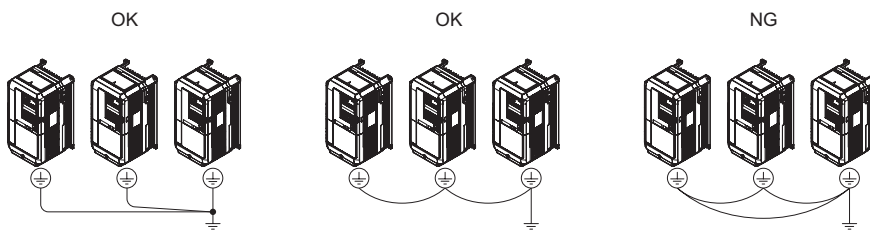


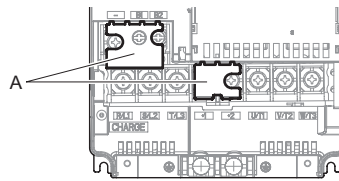
그림 3.24 여러 대의 인버터 배선

■ 주회로 단자대의 배선

경고! 감전방지를 위하여 배선하기 전에 배선용 차단기(MCCB) 및 전자 접촉기(MC)가 OFF로 되어있는지 확인하십시오. 감전 우려가 있습니다.

접지단자를 배선한 후에 주회로 단자를 배선하십시오.

CIMR-A□2A0004~0081, 4A0002~0044의 인버터에는 옵션 연결용 단자에 오배선 방지 커버가 있습니다. (출하시) 오배선 방지 커버는 사용할 단자 부분만 니퍼 등으로 잘라내십시오.



A - 오배선 방지 커버

그림 3.25 오배선 방지 커버(예: CIMR-A2A0056)

■ 주 회로 접속도

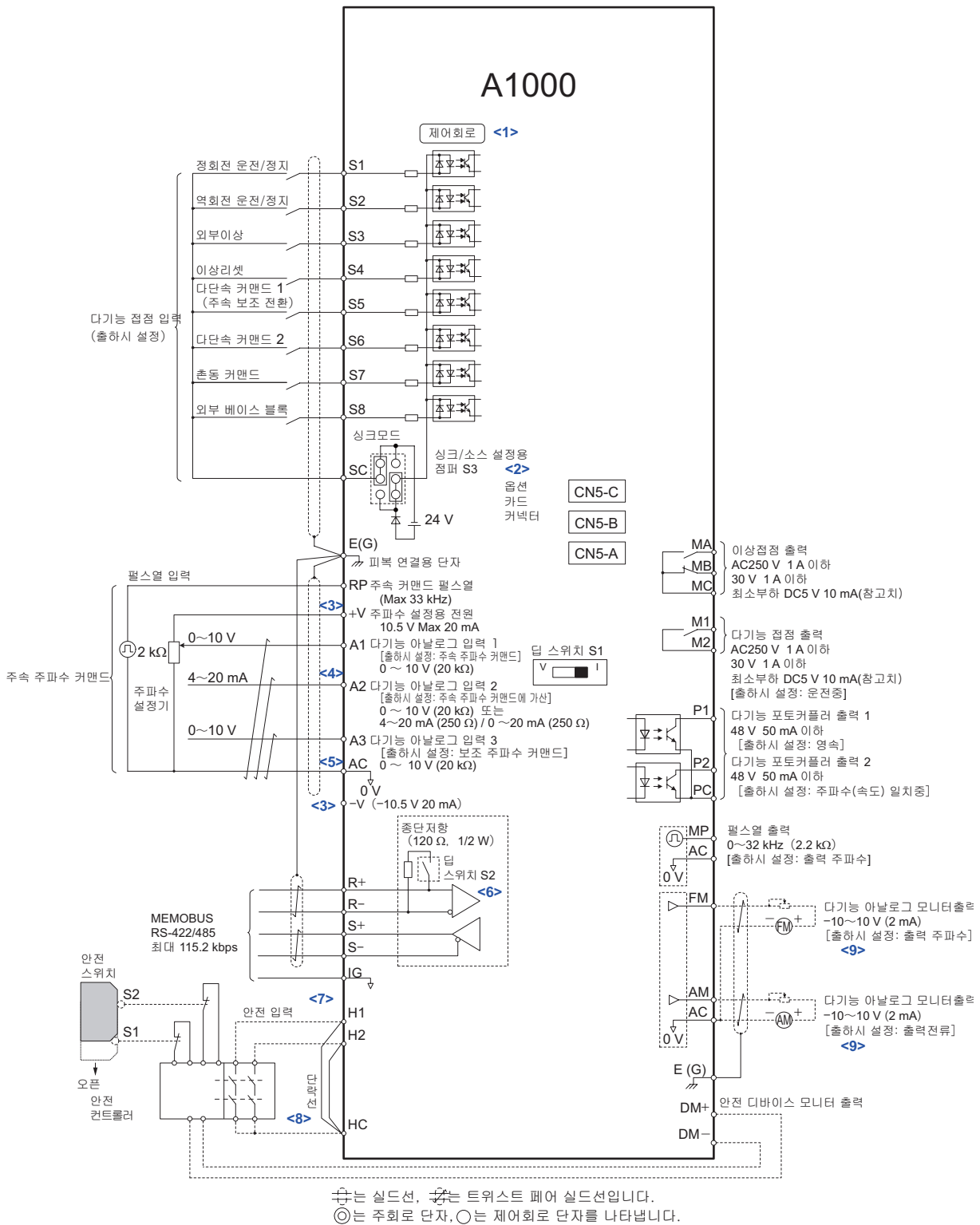
인버터 주회로의 접속도에 대해서는 [그림 3.3\(59 페이지\)](#)~ [그림 3.5\(59 페이지\)](#)를 참조하십시오.

경고! 화재방지를 위하여

제동 저항기는 B1, B2 이외의 단자에 연결하지 마십시오.

B1, B2 이외의 단자에 제동 저항기를 연결하면 제동 회로나 인버터가 파손되거나 제동 저항기가 과열하여 화재가 발생할 우려가 있습니다.

3.9 제어회로의 배선



- <1> 인버터의 제어전원을 ON한 채로 주회로만 OFF로 할 경우는 24V 제어전원 유닛(옵션)을 사용하십시오.
- <2> 시퀀스 입력신호(S1~S8)가 무전압 점정 또는 NPN 트랜지스터에 의한 시퀀스 연결인 경우의 연결을 나타냅니다. 싱크/소스 설정용 점퍼 S3로 싱크/소스(내부전원 · 외부전원)를 설정합니다. 출하시 설정: 싱크모드(내부전원)
- <3> 제어회로 단자의 +V 및 -V 전압의 출력전류 용량은 모두 최대 20mA 입니다. 제어회로 단자 +V, -V, AC 사이를 단락시키지 마십시오. 오동작이나 고장의 원인이 됩니다.
- <4> 단자 A2는 답 스위치 S1으로 전압 지령 입력 또는 전류 지령 입력(출하시 설정)을 선택할 수 있습니다.
- <5> 제어회로 AC 단자의 접지 및 케이스로는 연결하지 마십시오. 오동작이나 고장의 원인이 되는 경우가 있습니다.
- <6> MEMOBUS 통신 사용시에 말단의 인버터가 되는 경우는 종단저항(답 스위치 S2)을 ON으로 하십시오.

- <7> 안전압력의 싱크/소스모드 설정은 시퀀스 입력과 공통입니다.
- <8> 외부의 안전 스위치로 정지하는 경우는 반드시 H1-HC, H2-HC간 단락선을 떼어내십시오.
- <9> 다기능 아날로그 모니터 출력은 아날로그 주파수계, 전류계, 전압계, 전력계 등의 지시계 전용 출력입니다. 피드백 제어 등의 제어계에는 사용할 수 없습니다.

그림 3.26 제어회로 접속도

◆ 제어회로 단자기능

다기능 접점 입력(S1~S8), 다기능 접점 출력(M1, M2), 다기능 포토 커플러 출력(P1, P2), 다기능 아날로그 입력(A1~A3), 다기능 아날로그 모니터 출력(FM, AM)은 H 파라미터로 설정함으로써 다양한 기능을 할당할 수 있습니다. 단자명칭 란에 기재된 ()안의 신호명은 공장 출하시의 단자에 설정된 기능입니다. 표준 접속도에 대해서는 **그림 3.26**을 참조하십시오.

경고! 기계 재시동시의 안전대책에 대하여 비상정지 회로의 배선을 할 경우는 배선 후에 반드시 동작을 체크하십시오. 비상정지 회로는 인버터의 안전과 신속한 동작정지를 하기 위하여 필요합니다. 동작체크가 되지 않은 비상정지 회로를 사용하여 운전하면 인신사고로 이어질 우려가 있습니다.

경고! 시운전 전에 인버터의 입출력 신호와 외부 시퀀스를 확인하십시오. 파라미터 A1-06(용도설정)을 변경하면 설정치에 따라서는 입출력 단자의 기능이 출하시 설정의 할당에서 자동적으로 바뀌는 경우가 있습니다. 상세 내용에 관해서는 「용도선택」 (107페이지)를 참조하십시오. 이 확인을 소홀히 하면 인신사고로 이어질 우려가 있습니다.

중요: 전원측 MC에서의 ON/OFF로 인버터를 운전 및 정지할 수 있지만 자주 실시하면 인버터 고장의 원인이 됩니다. 인버터 내부의 릴레이 접점이나 전해 콘덴서 수명의 관점에서 운전 및 정지의 빈도는 최고 30분에 1회까지만 하십시오. 모터의 운전 및 정지는 가능한 한 인버터로 조작하십시오.

■ 입력단자

표 3.6 제어회로 입력단자

종류	단자 기호	단자명칭(출하시 설정)	단자의 기능(신호 레벨)	참조 페이지
다기능 접점 입력	S1	다기능 입력 선택 1 (폐: 정회전 운전, 개: 정지)	포토커플러 24 V, 8 mA 출하시 설정에서는 싱크모드(내부전원)로 설정되어 있습니다. 싱크/소스모드의 전환, 내부/외부 전원의 선택은 싱크/소스 설정용 점퍼 S3으로 설정하십시오. 상세 내용에 관해서는 「싱크모드/소스모드의 전환」 (80페이지)를 참조하십시오.	432
	S2	다기능 입력 선택 2 (폐: 역회전 운전, 개: 정지)		
	S3	다기능 입력 선택 3(외부이상 (a 접점))		
	S4	다기능 입력 선택 4(이상 리셋)		
	S5	다기능 입력 선택 5(다단속 지령 1)		
	S6	다기능 입력 선택 6(다단속 지령 2)		
	S7	다기능 입력 선택 7(충동 지령)		
	S8	다기능 입력 선택 8(외부 베이스 블록 지령)		
	SC	다기능 입력선택 코몬	다기능 입력선택 코몬	
안전 입력	H1	안전입력 1	24 V, 8 mA 개: 프리런 폐: 통상 운전 내부 임피던스 3.3 kΩ 최소 OFF 폭 1 ms 이상 안전입력을 사용할 경우는 H1-HC, H2-HC 사이의 단락선을 떼어내십시오. 싱크/소스모드의 전환, 내부/외부 전원의 선택은 다기능 접점 입력과 공통입니다. 싱크/소스 설정용 점퍼 S3으로 설정하십시오. 자세한 내용은 「싱크모드/소스모드의 전환」 (80페이지)를 참조하십시오. <1>	531
	H2	안전입력 2		
	HC	안전 입력용 코몬		

배선

3

3.9 제어회로의 배선

종류	단자 기호	단자명칭(출하시 설정)	단자의 기능(신호 레벨)	참조 페이지
주속 주파수 지령 입력	RP	주속 지령 펄스열 입력 (주속 주파수 지령)	응답 주파수: 0~32 kHz H duty: 30~70 % H 레벨 전압: 3.5~13.2 V L 레벨 전압: 0.0~0.8 V 입력 임피던스: 3 kΩ	256 142
	+V	주파수 설정용	10.5 V(허용전류 최대 20 mA)	141
	-V	주파수 설정용	-10.5 V(허용전류 최대 20 mA)	-
	A1	다기능 아날로그 입력 1 (주속 주파수 지령)	전압입력 -10 V~10 V/-100 ~100%, 0~10 V/100%(입력 임피던스: 20 kΩ)	141 248
	A2	다기능 아날로그 입력 2 (단자 A1과 가산)	전압입력 또는 전류입력(딥 스위치 S1으로 선택) -10 V~10 V/-100 ~100%, 0~10 V/100%(입력 임피던스: 20 kΩ) 4~20 mA/100%, 0~20 mA/100%(입력 임피던스: 250 Ω)	141 141 250
	A3	다기능 아날로그 입력 3 (보조 주파수 지령)	전압입력 -10 V~10 V/-100~100%, 0~10 V/100%(입력 임피던스: 20 kΩ)	141
	AC	주파수 지령 코몬	0 V	141
E(G)	실드 피복선, 옵션카드 어스선 연결	-	-	

<1> 싱크/소스 설정용 점퍼 S3을 외부전원에 설정한 경우는 단락선 효과가 없어집니다. H1-HC, H2-HC 간에 상시 전류가 흐르도록 외부 전원을 연결하십시오.

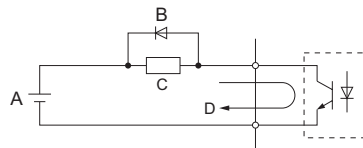
■ 출력단자

표 3.7 제어회로 출력단자

종류	단자 기호	단자명칭(출하시 설정)	단자의 기능(신호 레벨)	참조 페이지
이상점정 출력	MA	a접점 출력(이상)	릴레이 출력 30 V, 10 mA~1 A AC250 V, 10 mA~1 A 최소부하: 5 V, 10mA(비고치)	239
	MB	b접점 출력(이상)		
	MC	점정출력 코몬		
다기능 출력 점정 <1>	M1	다기능 점정 출력(운전중)	출하시 설정: 운전중 운전으로 M1-M2 단자간 "폐"	239
	M2			
다기능 포토커플러 출력	P1	포토커플러 출력 1(영속)	포토커플러 출력 <2> 48 V, 2~50 mA	256
	P2	포토커플러 출력 2(주파수(주속) 일치 1)		
	PC	포토커플러 출력 코몬		
모니터 출력	MP	펄스열 출력(출력 주파수)	32 kHz(최대)	256
	FM	아날로그 모니터 출력 1(출력 주파수)	0~10 V/0~100%	254
	AM	아날로그 모니터 출력 2(출력 전류)	-10~10 V/-100~100%	-
	AC	모니터 코몬	0 V	-
안전 모니터 출력	DM+	안전 모니터 출력	감시회로 상태 출력. 안전 입력이 2점 모두 정상이었을 때에 OFF가 됩니다. 48 V 50 mA 이하	531
	DM-	안전 모니터 출력 코몬		

<1> ON/OFF를 반복하는 기능을 자주 단자 M1, M2로 할당하지 마십시오. 릴레이 점정의 수명이 짧아집니다. 릴레이 점정의 동작횟수는 기대수명으로 20만회(전류 1 A, 저항부하)를 기준으로 사용하십시오.

<2> 릴레이의 코일 등 리액턴스 부하를 구동하는 경우는 반드시 그림 3.27의 플라이휠 다이오드를 삽입하십시오. 플라이휠 다이오드의 정격은 회로전압 이상인 것을 선정하십시오.



A - 외부전원 48V 이하
B - 플라이휠 다이오드
C - 코일
D - 50 mA 이하

그림 3.27 플라이휠 다이오드의 연결

■ 통신단자

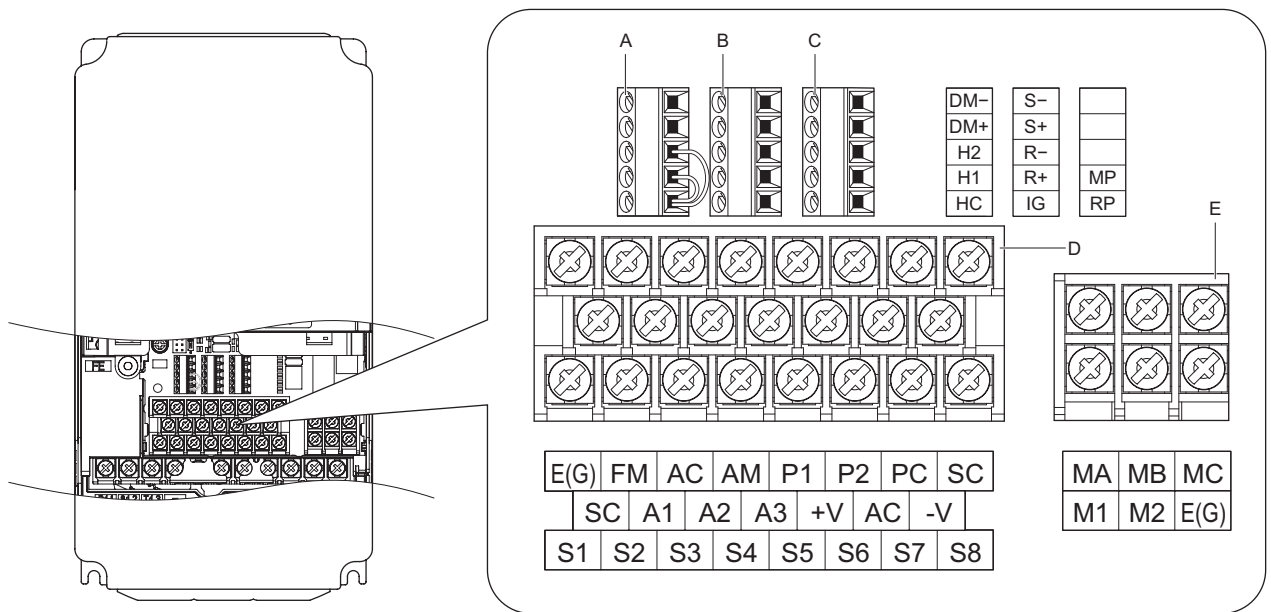
표 3.8 제어회로 단자(통신)

종류	단자 기호	단자명칭	단자의 기능(신호 레벨)		참조 페이지
MEMOBUS 통신 <1>	R+	통신입력(+)	MEMOBUS 통신용 RS-485 또는 RS-422에서 통신운 전을 가능하게 한다	RS-422/485 MEMOBUS 통신 프로토콜 115.2 kbps(최대)	484
	R-	통신입력(-)			
	S+	통신출력(+)			
	S-	통신출력(-)			
	IG	통신 그라운드	0 V		

<1> 인버터가 MEMOBUS 통신 말단인 경우는 DIP 스위치 S2를 ON으로 하고 종단저항을 ON으로 하십시오. 자세한 종단저항에 대해서는 「MEMOBUS 통신의 종단저항 ON/OFF의 전환」 (84페이지)를 참조하십시오.

◆ 제어회로 단자의 배열

제어회로 단자대는 그림 3.28과 같이 배치되어 있습니다.

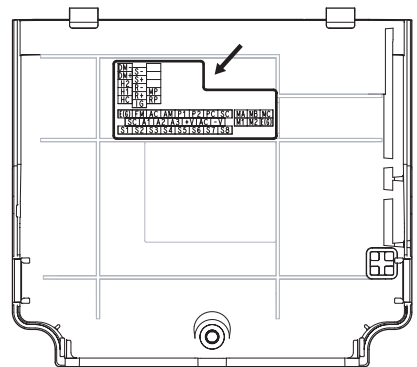


A - 단자대(TB 6)
B - 단자대(TB 5)
C - 단자대(TB 4)

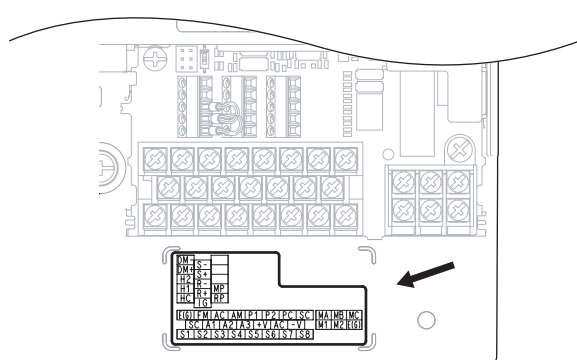
D - 단자대(TB 1)
E - 단자대(TB 2)

그림 3.28 파라미터 백업기능이 있는 착탈식 단자대의 배열 (CIMR-A□□□□□□□□□□)

단자대 배열은 다음 장소에 기재되어 있습니다. 기재 장소는 기종에 따라 다릅니다.



터미널 커버의 안쪽
(CIMR-A□2A0004~2A0081, 4A0002~4A0044)



단자대의 아래
(CIMR-A□2A0110~2A0211, 4A0072~4A0165)

그림 3.29 단자대의 배열표시

■ 전선 사이즈와 체결 토크

배선에 사용하는 전선은 표 3.9에서 선택하십시오.

또한 배선의 간이성, 신뢰성을 향상시키기 위해서 신호전선에는 봉단자를 압착할 것을 권장합니다. 봉단자의 종류와 사이즈는 표 3.10를 참조하십시오.

표 3.9 전선 사이즈와 체결 토크

단자대	단자 기호	나사: 사이즈	체결 토크 Nm (lb.in.)	나선		봉단자 사용시		전선재질
				연결가능 전선 사이즈 mm ² (AWG)	권장 전선 사이즈 mm ² (AWG)	연결가능 전선 사이즈 mm ² (AWG)	권장 전선 사이즈 mm ² (AWG)	
TB1, TB2	FM, AC, AM, P1, P2, PC, SC, A1, A2, A3, +V, -V, S1~S8, MA, MB, MC, M1, M2	M3.5	0.8~1.0 (7.1~8.6)	0.5~2 (20~14)	0.75 (18)	-	-	실드선 등
	E (G)	M3.5	0.8~1.0 (7.1~8.6)	0.5~2 (20~14)	1.25 (12)			
TB4, TB5, TB6	HC, H1, H2, DM+, DM-, IG, R+, R-, S+, S-, RP, MP	M2	0.22~0.25 (1.9~2.2)	연선 0.25~1.0 (24~17) 단선 0.25~1.5 (24~16)	0.75 (18)	0.25~0.5 (24~20)	0.5 (20)	

■ 봉단자

봉단자는 반드시 절연 슬리브가 부착된 것을 사용하십시오. 권장하는 봉단자의 외형치수와 형식은 표 3.10을 참조하십시오. 또한 압착공구는 피닉스 컨택트(주)의 CRIMPFOX ZA-3을 사용하십시오.

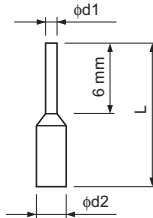


그림 3.30 봉단자의 외형 치수도

표 3.10 봉단자의 형식과 사이즈

전선 사이즈 mm ² (AWG)	형식	L (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	제조회사
0.25 (24)	AI 0.25-6YE	10.5	0.8	2	피닉스컨택트(주)
0.34 (22)	AI 0.34-6TQ	10.5	0.8	2	
0.5 (20)	AI 0.5-6WH	14	1.1	2.5	

◆ 제어회로 단자대의 배선

여기서는 단자대에 배선할 때의 올바른 순서나 준비작업에 대하여 설명합니다.

경고! 감전방지를 위하여

통전중에는 인버터 커버를 분리하거나 회로기판을 만지지 마십시오. 취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

중요: 제어회로 배선은 주회로 배선(단자 R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2) 및 다른 동력선이나 전력선과 분리하여 배선하십시오. 배선을 잘못하면 인버터가 동작불량을 일으킬 우려가 있습니다.

중요: 다기능 접점 출력단자 MA, MB, MC는 다른 제어회로 배선에서 분리하여 배선하십시오. 배선을 잘못하면 인버터나 기기의 오동작 또는 트립이 발생할 우려가 있습니다.

중요: 제어회로에 연결하는 전원은 클래스 2(UL 규격)의 전원을 사용하십시오. 사용하는 전원을 틀리게 하면 인버터의 동작성능이 저하됩니다.

중요: 실드선은 다른 신호선이나 기기에 접촉하지 않도록 테이프 등으로 절연하십시오. 절연을 소홀히 하면 회로의 단락에 의해 인버터 또는 기기의 동작불량을 일으킬 우려가 있습니다.

중요: 인버터의 접지단자에 실드선을 연결하십시오. 접지를 잘못하면 인버터나 기기의 오동작 또는 이상이 발생할 우려가 있습니다.

접지단자, 주회로 단자의 배선을 한 후에 제어회로 단자의 배선을 하십시오.

배선은 **그림 3.31**을 참고로 실시하십시오. 또한 실드선의 말단처리는 **그림 3.33**을 참고로 하십시오. 체결 토크에 대해서는 「**전선 사이즈와 체결 토크**」 (78페이지)를 참조하십시오.

중요: 단자나사는 본서에 기재된 체결 토크로 체결하십시오. 체결 토크가 부적절한 경우는 기기의 오동작이나 화재의 우려가 있습니다.

중요: 노이즈에 의한 오동작을 방지하기 위하여 제어회로 단자 배선에는 실드선 및 트위스트 페어 실드선을 사용하십시오. 케이블을 잘못 선정하면 인버터나 기기의 동작불량을 일으킬 우려가 있습니다.

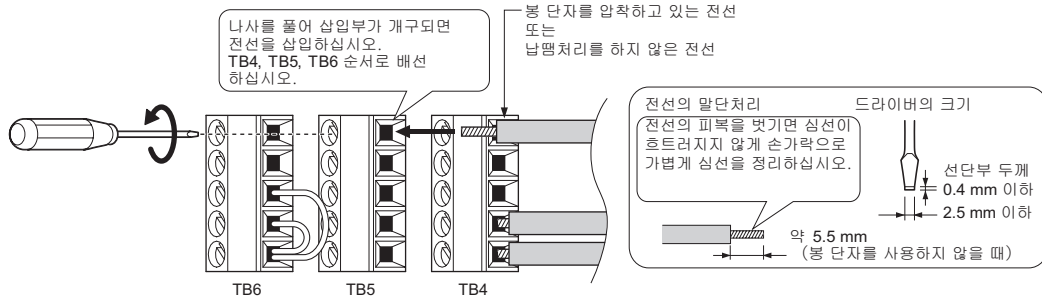


그림 3.31 제어회로의 배선순서

TB4~6으로의 배선은 **그림 3.32**와 같이 TB2 상의 공간을 이용하십시오.

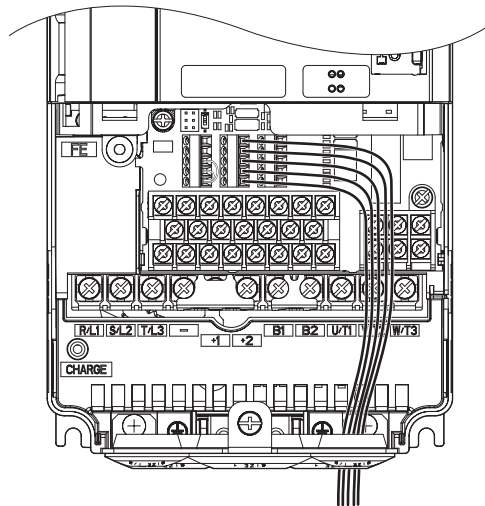


그림 3.32 제어회로의 배선(TB4, TB5, TB6)

주파수 설정을 오퍼레이터가 아닌 외부의 주파수 설정으로 실시하는 경우는 **그림 3.33**과 같이 말단처리를 한 트위스트 페어 실드선을 사용하십시오. 실드는 인버터의 ⊕ 단자에 연결하십시오.

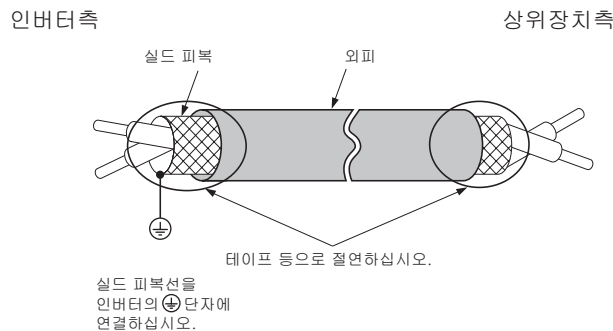


그림 3.33 실드선의 단말처리

중요: 원거리에서 주파수 지령로 아날로그 신호를 사용하는 경우는 제어회로 배선 길이를 50m 이하로 하십시오. 배선이 너무 길면 인버터 동작 불량 원인이 됩니다.

3.10 입출력 신호의 연결

◆ 싱크모드/소스모드의 전환

싱크모드/소스모드 및 내부/외부 전원의 선택은 제어기판 상의 싱크/소스 설정용 점퍼 S3(이하 점퍼 S3)으로 설정하십시오. 다기능 입력 S1~S8과 안전입력 신호레벨 선택의 설정은 공통입니다. 출하 시 설정은 싱크모드(내부전원)로 되어 있습니다.

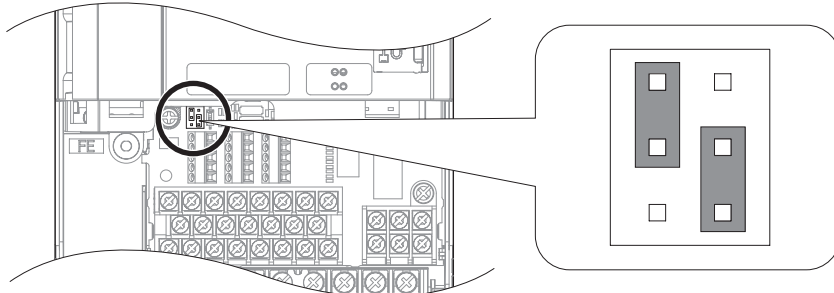


그림 3.34 점퍼 S3

■ 싱크모드(0 V 코몬)

시퀀스 연결 입력신호가 NPN 트랜지스터로부터인 경우는 사용하는 전원에 맞춰 그림과 같이 점퍼 S3을 설정하십시오.

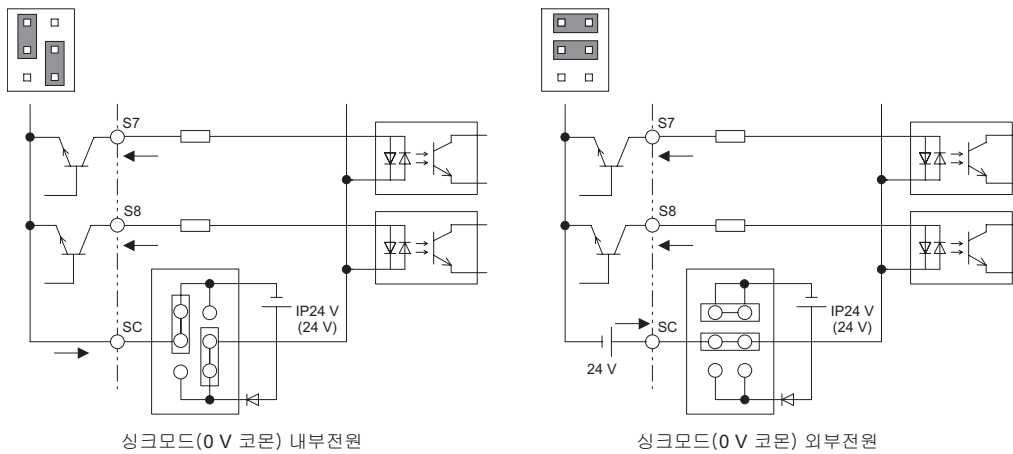


그림 3.35 싱크모드(0V 코몬)

■ 소스모드(+24 V 코몬)

시퀀스 연결의 입력신호가 PNP 트랜지스터에서인 경우는 사용하는 전원에 맞춰 그림과 같이 점퍼 S3을 설정하십시오.

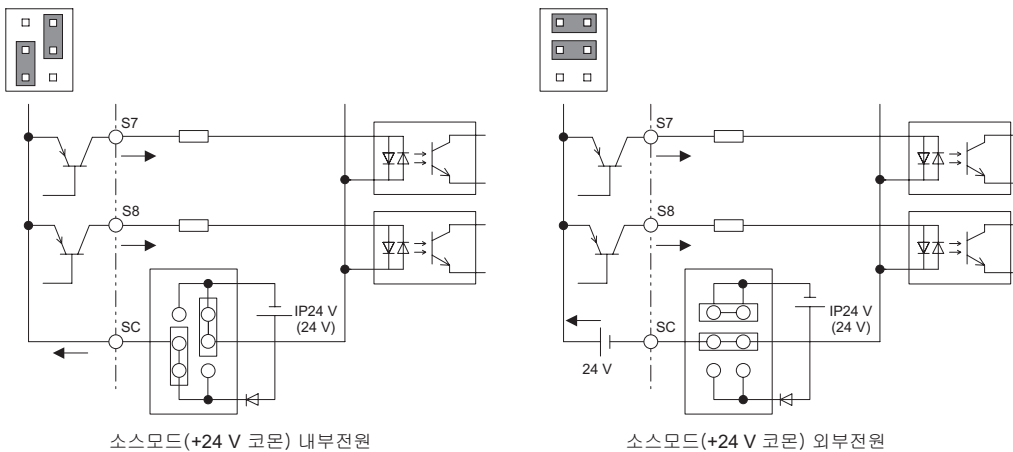


그림 3.36 소스모드(+24 V 코몬)

■ 안전입력을 사용하지 않은 경우

시퀀스 입력에서 외부전원을 사용하고 안전입력을 사용하지 않은 경우는 그림 3.37과 같이 단자 H1, H2, HC를 연결하십시오.

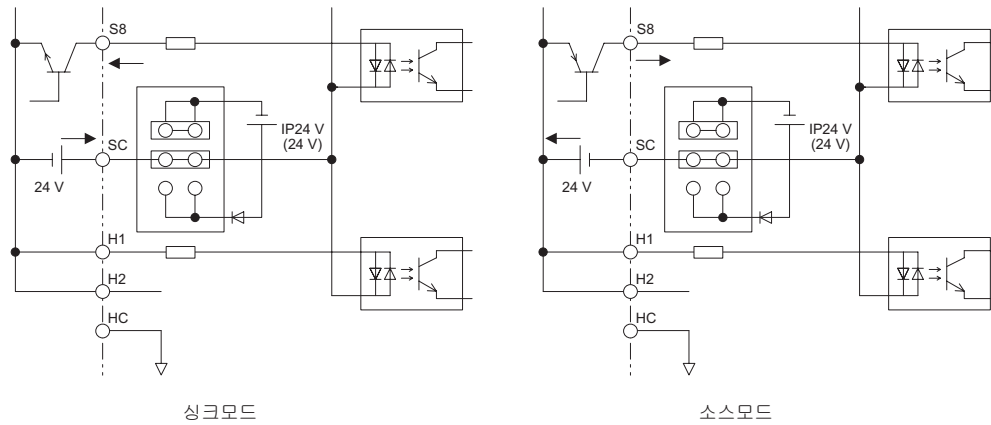
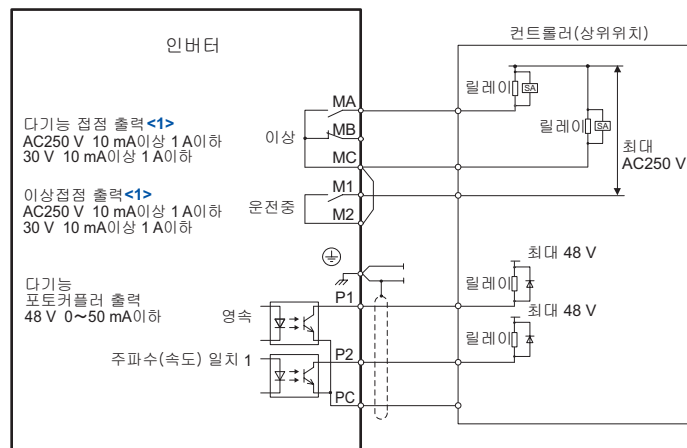


그림 3.37 안전입력을 사용하지 않은 경우의 배선 예

◆ 점점출력이나 포토커플러 출력을 사용하는 경우

다기능 점점 출력, 다기능 포토커플러 출력을 사용하는 경우의 배선 예는 다음과 같습니다. 표준연결속도에 대해서는 57 페이지를 참조하십시오.



<1> 최소부하: DC5 V, 10 mA(참고치)

그림 3.38 점점출력/포토커플러 출력

배선

3.11 단자 A2의 전압/전류 입력의 전환

단자 A2는 전압/전류입력을 선택할 수 있습니다. 단자 A2를 전압입력으로 사용하는 경우는 DIP 스위치 S1을 「V」로 설정하고 H3-09를 0(0~10 V) 또는 1(-10~10 V)로 설정하십시오. 단자 A2를 전류입력으로 사용하는 경우는 DIP 스위치 S1을 「I」로 설정하고 H3-09를 2(4~20 mA)나 3(0~20 mA)으로 설정하십시오.

DIP 스위치를 설정할 때는 핀셋의 끝 또는 끝의 폭이 0.8 mm 정도인 도구를 사용하십시오.

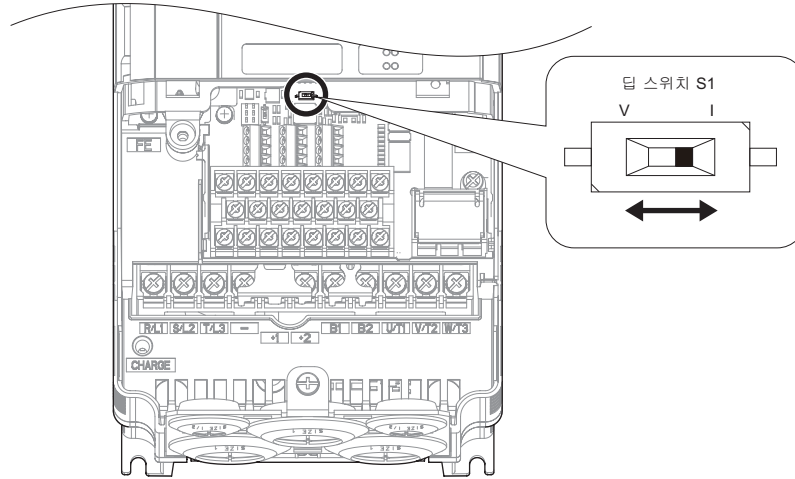


그림 3.39 DIP 스위치 S1

(주) 단자 A1과 단자 A2의 양쪽 단자를 주파수 지령에 사용하는 경우는 H3-10(단자 A2기능 선택)과 H3-02(단자 A1 기능선택)을 양쪽 모두 0(주속 주파수 지령)으로 설정하십시오. 2개의 아날로그 입력이 가산된 값이 주파수 지령이 됩니다.

표 3.11 DIP 스위치 S1에 의한 주속 주파수의 설정(단자 A2)

설정치	내용
V(좌측)	전압입력(-10~10 V)
I(우측)	전류입력(4~20 mA 또는 0~20 mA): 출하시 설정

표 3.12 파라미터 H3-09

No.	명칭	내용	설정 범위	출하시 설정
H3-09	단자 A2 신호레벨 선택	단자 A2의 입력신호 레벨을 선택합니다. 0: 0~10 V 1: -10~10 V 2: 4~20 mA 3: 0~20 mA	0~3	2

3.12 PC와의 연결

본 인버터에는 USB 커넥터(B 타입)가 갖춰져 있습니다.
 시판되는 USB 케이블(USB 규격 2.0 AB 타입)을 사용하여 직접 USB 커넥터(A 타입)를 갖춘 PC와 연결하여
 DriveWizardPlus 등으로 파라미터를 설정할 수 있습니다.

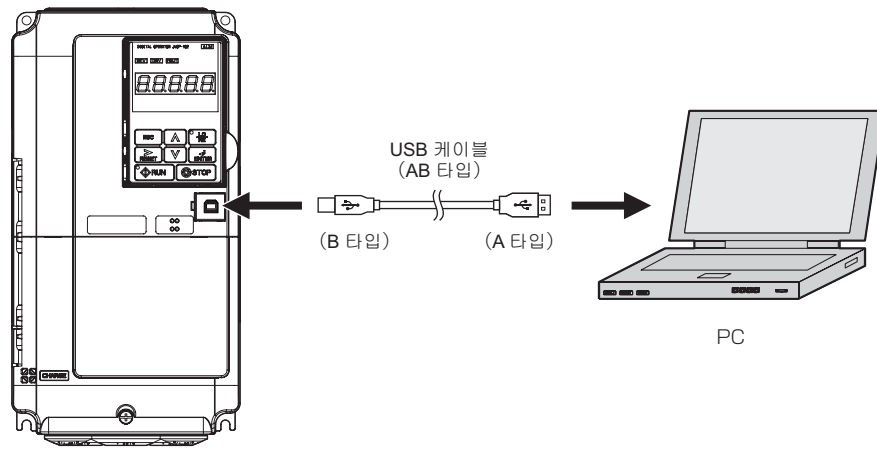


그림 3.40 PC와의 연결(USB)

3.13 MEMOBUS 통신의 종단저항 ON/OFF의 전환

MEMOBUS 통신의 종단저항 출하시 설정은 OFF로 되어 있습니다. 슬레이브의 말단이 되는 인버터의 종단저항을 ON으로 설정하십시오. 종단저항의 ON/OFF를 전환할 경우는 DIP 스위치 S2(그림 3.41)로 설정하십시오.

표 3.13 MEMOBUS 종단저항의 설정

설정치	내용
ON	내부 종단저항 ON
OFF	내부 종단저항 OFF(종단저항 없음): 출하시 설정

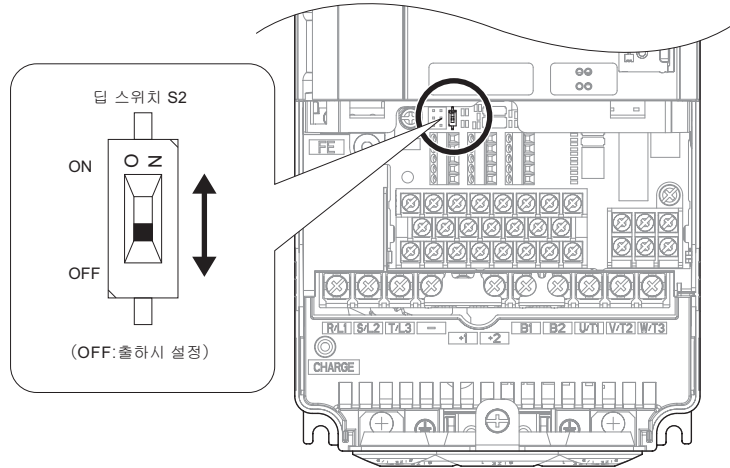


그림 3.41 DIP 스위치 S2

(주) MEMOBUS 통신에 대한 자세한 내용은 「부록 C MEMOBUS 통신」 (481 페이지)를 참조하십시오.

3.14 외부와의 인터록

인버터가 다운되었을 때에 시스템에 영향을 미칠 수 있는 용도인 경우, 이상출력과 다기능 점점 출력의 인버터 운전 준비 완료(READY)에서 반드시 인터록을 하십시오.

◆ 인버터 운전준비 완료(READY)

다기능 점점 출력: 인버터 운전준비 완료(READY)의 신호는 운전가능 상태 및 운전중에 ON이 됩니다. 아래와 같이 이상 발생중 및 이상신호는 출력되지 않고 운전 지령을 입력하여도 운전이 불가능할 때에 OFF가 됩니다.

- 전원 차단중
- 이상 발생중
- 인버터 내부의 제어전원이 불량일 때
- 파라미터 설정 불량 등의 이유로 운전 지령을 입력하여도 운전이 불가능할 때
- 정지중에 저전압이나 과전압 등의 이상 상태에 있어 운전 지령을 입력하여도 곧바로 이상을 검출하여 정지할 때
- 프로그램 모드에서 파라미터를 설정중이어서 운전 지령을 입력하여도 운전되지 않을 때

■ 인터록의 회로 예

2대의 인버터를 함께 운전하는 용도에서 인버터의 이상신호와 인버터 운전준비 완료 신호를 사용하여 이상이 발생했을 때나 운전 불가능할 때에 인버터를 정지시키는 회로 예는 다음과 같습니다.

단자명	출력 신호	파라미터의 설정
MA, MB, MC	이상	-
M1-M2	인버터 준비 완료	H2-01 = 06

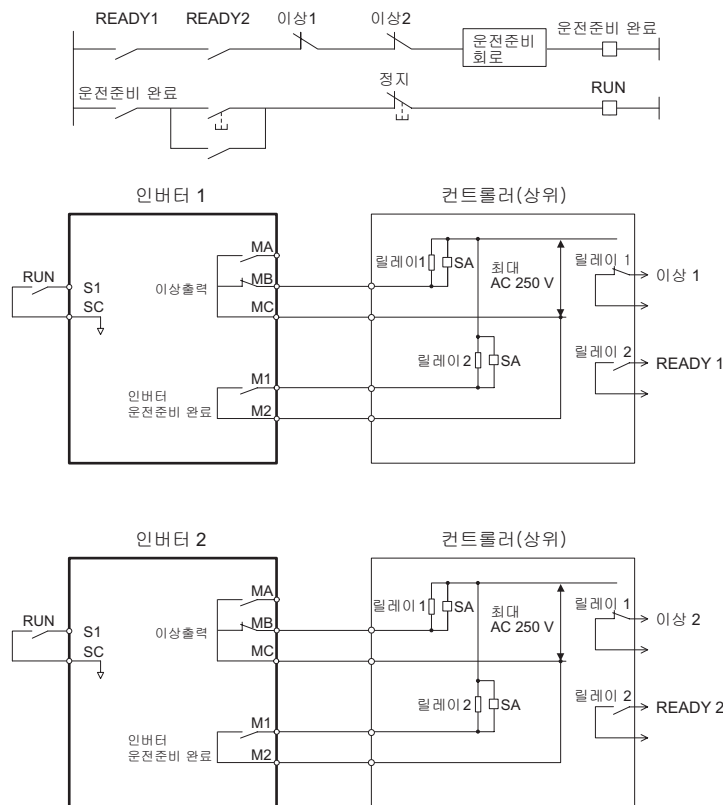


그림 3.42 인터록의 회로 예

3.15 배선 체크리스트

<input checked="" type="checkbox"/>	No.	내용	참조 페이지
인버터, 주변기기, 옵션 카드			
<input type="checkbox"/>	1	인버터의 형식은 주문대로인가?	33
<input type="checkbox"/>	2	주변기기(제어 저항기, 직류 리액터, 노이즈 필터 등)의 형식 및 개수는 주문대로인가?	377
<input type="checkbox"/>	3	옵션카드의 형식은 주문대로인가?	378
설치장소 및 설치방법			
<input type="checkbox"/>	4	인버터의 설치장소나 설치방법은 올바른가?	42
전원전압이나 출력전압			
<input type="checkbox"/>	5	전원전압이 인버터 입력전압 사양의 범위 안인가?	202
<input type="checkbox"/>	6	모터 정격출력이 인버터 출력사양에 맞는가?	32 454
<input type="checkbox"/>	7	정격은 올바른가?	32 454
주 회로의 배선			
<input type="checkbox"/>	8	전원은 배선용 차단기 (MCCB)를 이용하여 입력되어 있는가, 배선용 차단기(MCCB)의 정격은 올바른가?	390
<input type="checkbox"/>	9	전원의 배선은 인버터 입력단자(R/L1, S/L2, T/L3)에 올바르게 입력되어 있는가?	68
<input type="checkbox"/>	10	모터의 배선은 인버터 출력단자(U/T1, V/T2, W/T3)에 상순대로 연결되어 있는가(상순이 일치하지 않으면 모터는 역회전합니다.)	68
<input type="checkbox"/>	11	전원 및 모터용 전선은 600V 비닐 전선을 사용하고 있는가?	68
<input type="checkbox"/>	12	주회로의 전선 사이즈는 적절한 것인가? 「전선 사이즈와 체결 토크」 (68페이지)에서 확인하십시오. • 인버터와 모터 사이의 배선이 길 때는 전선의 전압강하가 아래 계산값에 일치하는지 확인하십시오 . <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\text{모터 정격전압 (V)} \times 0.02 \geq \sqrt{3} \times \text{전압저항}(\Omega/\text{km}) \times \text{배선거리(m)} \times \text{모터 정격전류(A)} \times 10^3$ </div> • 인버터와 모터 사이의 배선거리가 50 m 를 초과할 때는 C6-02(캐리어 주파수) 에서 캐리어 주파수를 낮춰 주십시오 .	68 72
<input type="checkbox"/>	13	접지선의 설치방법은 올바른가? 「접지선의 배선」을 참조	72
<input type="checkbox"/>	14	인버터의 주회로 단자, 접지단자의 나사가 확실히 체결되어 있는가? 「전선 사이즈와 체결 토크」 (68페이지)에서 확인하십시오.	68
<input type="checkbox"/>	15	1대의 인버터로 여러 대의 모터를 운전하는 경우는 각 모터의 과부하 보호회로를 구성하고 있는가? <p style="text-align: center;">MC1~MCn 전자 접촉기 OL1~OLn 서멀 릴레이</p> <p>(주) MC1~MCn은 인버터를 운전하기 전에 「폐」로 하십시오.</p>	-
<input type="checkbox"/>	16	제동 저항기나 제동 저항기 유닛을 사용하는 경우는 인버터 전원측에 전자 접촉기(MC)를 설치하여 저항의 과부하 보호에 의해 인버터를 전원에서 분리하고 있는가?	387
<input type="checkbox"/>	17	출력측에 진상 콘덴서, 입력측 노이즈 필터, 누전 브레이커가 연결되어 있지 않은가?	-
제어회로의 배선			
<input type="checkbox"/>	18	인버터의 제어회로 배선은 트위스트 페어 실드선을 사용하고 있는가?	78
<input type="checkbox"/>	19	실드선의 피복선은 ⊕단자에 연결되어 있는가?	57
<input type="checkbox"/>	20	3와이어 시퀀스로 운전하는 경우는 다기능 점접 입력단자(S1~S8)의 파라미터를 변경한 후에 제어회로의 배선을 실시하는가?	58
<input type="checkbox"/>	21	옵션류의 배선은 올바르게 이뤄져 있는가?	379
<input type="checkbox"/>	22	오배선은 없는가? 배선 체크에는 부지를 사용하지 않을 것	-
<input type="checkbox"/>	23	인버터의 제어회로 단자 나사가 확실히 체결되어 있는가? 「전선 사이즈와 체결 토크」 (78페이지)에서 확인하십시오.	78
<input type="checkbox"/>	24	전선 쓰레기, 나사가 남아있지 않은가??	-

<input checked="" type="checkbox"/>	No.	내용	참조 페이지
<input type="checkbox"/>	25	단자부분의 잔 선이 이웃 단자와 접촉하지는 않는가?	-
<input type="checkbox"/>	26	제어회로의 배선과 주회로의 배선은 덕트나 제어반 내에서 분리되어 있는가?	-
<input type="checkbox"/>	27	배선 길이는 50m이하인가?	-
<input type="checkbox"/>	28	안전입력의 배선 길이는 30m 이하인가?	-



기본 조작과 시운전

이 장에서는 오퍼레이터의 기능, 오퍼레이터 각 모드의 설명 및 용도선택이나 오토튜닝 등의 조작에 대하여 설명합니다.

4.1 안전상의 주의	90
4.2 오퍼레이터의 설명	91
4.3 드라이브 모드와 프로그램 모드	95
4.4 운전까지의 단계	102
4.5 전원투입과 표시상태의 확인	106
4.6 용도선택	107
4.7 오토튜닝	118
4.8 무부하에서의 시운전	128
4.9 실부하에서의 시운전	129
4.10 사용자 파라미터 설정치의 확인과 보존방법	130
4.11 시운전시의 체크리스트	133

4.1 안전상의 주의

위험

감전방지를 위하여

전원이 들어와있는 상태에서 배선작업을 하지마십시오.
감전 우려가 있습니다.

경고

감전방지를 위하여

인버터의 커버류를 벗긴채 운전하지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

본 취급 설명서에 기재되어 있는 그림은 세부를 설명하기 위하여 커버 또는 안전을 위한 차폐물을 분리한 상태로 그려져 있는 경우가 있습니다. 인버터를 운전할 때는 반드시 규정대로 커버나 차폐물이 장착된 상태에서 취급 설명서에 따라 운전하십시오.

통전중에는 인버터의 커버를 분리하거나 회로기판을 만지지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

유지 브레이크가 필요한 경우는 별도로 준비하십시오.

비상시나 전원 OFF시 혹은 인버터 이상 발생시에는 외부 시퀀스에 의해 유지 브레이크가 확실히 조여지도록 하십시오.

다칠 위험이 있습니다.

승강기의 경우는 기계측에서 낙하방지 등의 안전대책을 실시하십시오.

다칠 위험이 있습니다.

4.2 오퍼레이터의 설명

본 인버터는 오퍼레이터에서 운전개시/정지, 각종 데이터의 표시, 파라미터의 설정/변경, 경고표시 등이 가능합니다.

◆ 각 부의 명칭과 기능

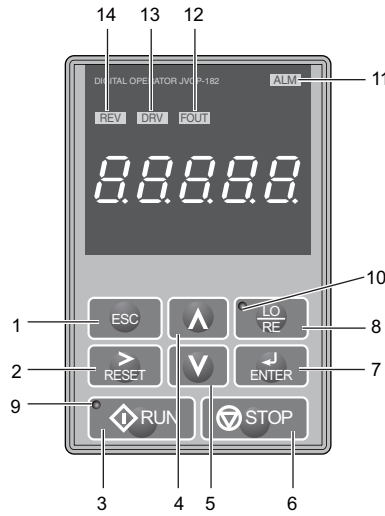


그림 4.1 오퍼레이터 각 부의 명칭과 기능

No.	조작부	명칭	기능
1		ESC 키	<ul style="list-style-type: none"> 한 화면 앞으로 돌아갑니다. 파라미터 번호 설정시에 변경할 자리를 왼쪽으로 이동합니다. 길게 누르면 어떤 화면으로부터도 주파수 지령 화면으로 돌아갑니다.
2		RESET 키	<ul style="list-style-type: none"> 파라미터의 수치 설정시 등에 변경할 자리를 오른쪽으로 이동합니다. 이상 검출시에는 이상리셋 기가 됩니다.
3		RUN 키	인버터를 운전시킵니다.
4		UP 키	<ul style="list-style-type: none"> 화면을 옮깁니다. 파라미터 번호 및 설정치를 변경(증가)합니다.
5		DOWN 키	<ul style="list-style-type: none"> 화면을 옮깁니다. 파라미터 번호 및 설정치를 변경(감소)합니다.
6		STOP 키 <1>	운전을 정지시킵니다.
7		ENTER 키	<ul style="list-style-type: none"> 각 모드, 파라미터, 설정치를 결정할 때에 누릅니다. 다음 화면으로 이동할 경우에 사용합니다.
8		LO/RE 선택 키 <2>	오퍼레이터에서의 운전(LOCAL)과 외부에서의 지령으로의 운전(REMOTE)을 전환할 때에 누릅니다.
9		RUN 램프	인버터의 운전중에 점등합니다. 램프의 점멸에 대해서는 93페이지를 참조하십시오.
10		LO/RE 램프	오퍼레이터에서의 운전 지령 선택중(LOCAL)에 점등합니다.
11		ALM LED 램프	램프표시에 대해서는 표 4.2를 참조하십시오.
12		FOUT LED 램프	
13		DRV LED 램프	
14		REV LED 램프	

- <1> 정지우선 회로로 되어있습니다
 오퍼레이터 이외에서의 운전 지령으로 운전중(REMOTE로 설정중)이라도 위험을 주지했을 때는 을 누름으로써 인버터를 정지할 수 있습니다. 에 의한 정지조작을 실시하고 싶지 않은 경우는 o2-02(STOP 키의 기능선택)를 0(무효)으로 설정하십시오.
- <2> 드라이브 모드에서 운전 정지중에는 LO/RE 선택 키가 항상 유효합니다.
 오조작으로 오퍼레이터가 REMOTE에서 LOCAL로 전환되어 운전이 지장이 생길 우려가 있는 경우는 o2-01(LOCAL/REMOTE 키의 기능선택)에 0(무효)를 설정하고 을 무효로 하십시오.

◆ 디지털 문자의 대응표

오퍼레이터에서 표시되는 디지털 문자는 아래의 표와 같습니다. 또한 본 서에서는 디지털 문자의 점등/점멸표시는 아래와 같이 설명합니다.



점등	점멸
	


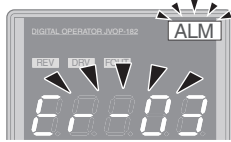

표 4.1 디지털 문자의 대응표

표시문자	LED 표시	표시문자	LED 표시	표시문자	LED 표시	표시문자	LED 표시
0	0	9	9	I	l	R	r
1	1	A	A	J	j	S	s
2	2	B	b	K	k	T	t
3	3	C	c	L	L	U	u
4	4	D	d	M	m <1>	V	v
5	5	E	E	N	n	W	w <1>
6	6	F	F	O	o	X	표시 없음
7	7	G	G	P	p	Y	y
8	8	H	H	Q	q	Z	표시 없음

<1> 2개의 자리를 사용하여 표시합니다.

◆ LED 램프 표시에 대하여

표 4.2 LED 램프의 표시

램프	점등	점멸	소등
ALM	이상 검출시	<ul style="list-style-type: none"> 경고장 검출시 oPE(오퍼레이션 에러) 검출시 튜닝시의 이상 발생중 	정상
REV	역회전 지령 입력중		정회전 지령 입력중
DRV	드라이브 모드시 오토튜닝시	DriveWorksEZ를 사용시 <1>	프로그램 모드시
FOUT	출력 주파수(Hz)를 표시중		
본서종의 기재			

<1> DriveWorksEZ의 상세 내용에 대해서는 DriveWorksEZ의 취급 설명서를 참조하십시오.

◆ LO/RE 램프와 RUN 램프에 대하여

표 4.3 LO/RE 램프와 RUN 램프의 표시

램프	점등	점멸	짧은 점멸 <1>	소등
	오퍼레이터에서의 운전 지령을 선택중(LOCAL)	-	-	오퍼레이터 이외에서의 운전 지령을 선택중(REMOTE)
	운전 중	<ul style="list-style-type: none"> 감속정지 중 주파수 지령 0Hz에서 운전 지령을 입력했을 때 	<ul style="list-style-type: none"> 비상정지에 의한 감속중 운전 인터록 동작에 의한 정지중 <2> 	정지중
본서 중의 기재				

<1> RUN 램프의 점멸과 짧은 점멸의 차이는 그림 4.2를 참조하십시오.

- <2> 아래의 경우, 짧은 점멸이 됩니다.
- LOCAL로 외부단자에서 운전 지령을 입력한 후에 REMOTE로 되돌아 갔다.
 - 드라이브 모드 이외의 모드에서 외부단자로부터 운전 지령을 입력하였다.
 - 비상정지 신호가 입력되었다.
 - 안전신호가 입력되었다.
 - REMOTE로 운전중에 오퍼레이터의 STOP 키로 정지하였다.
 - 운전신호를 입력한 상태 또는 b1-17=0(출하시 설정)의 상태에서 전원을 투입하였다.

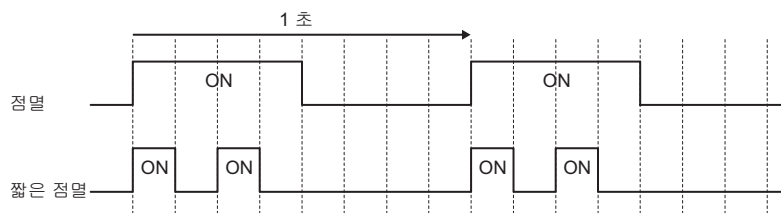


그림 4.2 RUN 램프의 점멸상태에 대하여

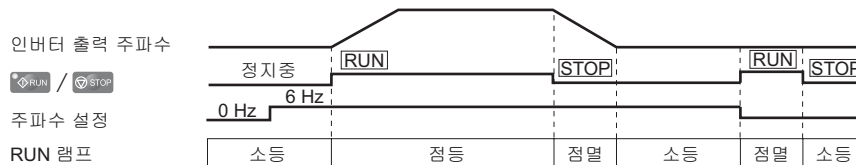
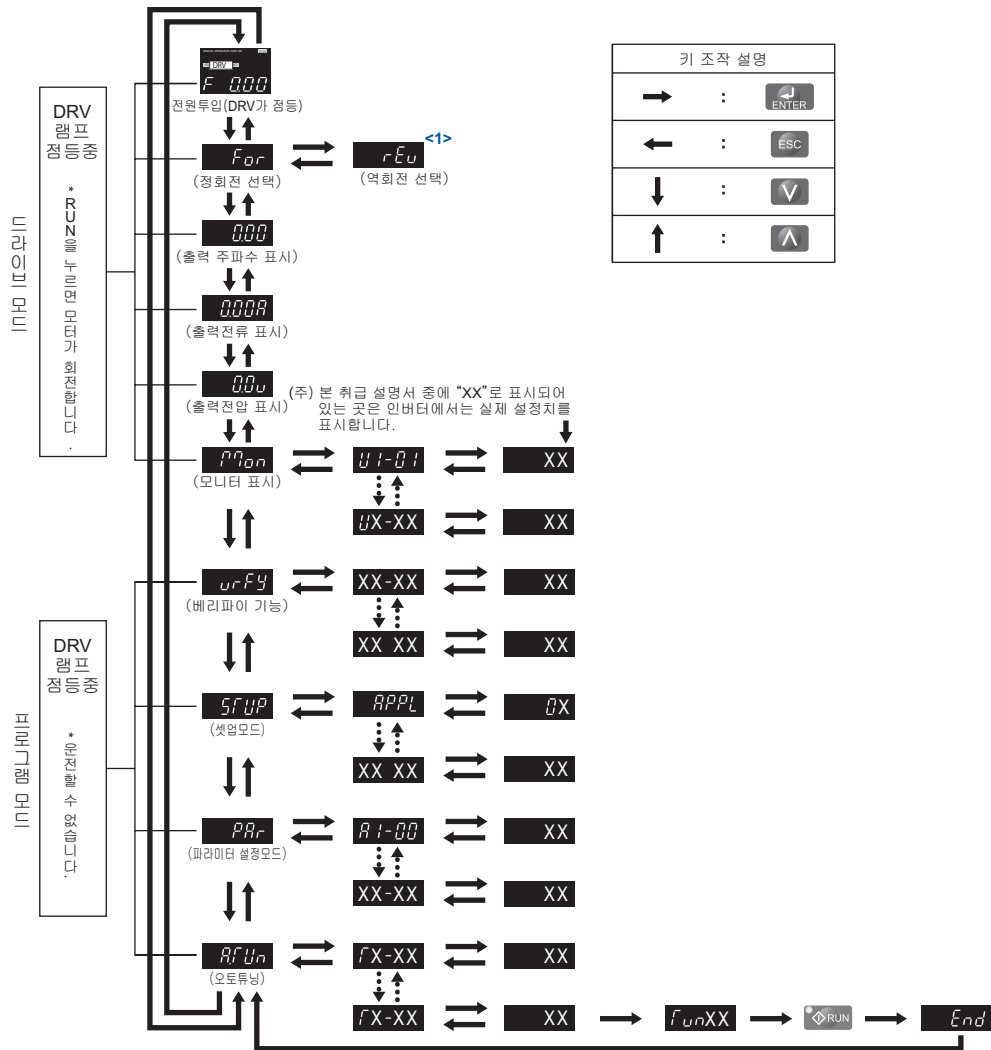


그림 4.3 RUN 램프와 인버터 동작의 관계

◆ 오퍼레이터 표시기능의 계층



<1> LOCAL 모드 선택중에만 rEv(역회전)을 선택할 수 있습니다.

그림 4.4 오퍼레이터 표시기능의 계층

4.3 드라이브 모드와 프로그램 모드

본 인버터에는 드라이브 모드와 프로그램 모드가 있습니다.

드라이브 모드: 인버터의 운전을 실시합니다. 또한 운전상태의 모니터가 표시됩니다. 파라미터의 설정은 할 수 없습니다.

프로그램 모드: 인버터의 모든 파라미터 참조/설정을 실시합니다. 오토튜닝도 가능합니다. 프로그램 모드시에 운전 개시를 할 수 없습니다.

표 4.4는 오퍼레이터의 ▲ · ▼ 키를 누르면서 접근할 수 있는 기능을 설명합니다.









(주) b1-08(운전 지령 선택)을 1(유효)로 설정하는 경우, 프로그램 모드로 설정하여도 운전 지령을 실행할 수 있습니다.

표 4.4 모드의 개요

모드	내용	키	LED 표시
드라이브 모드 (모터의 운전/운전상태의 모니터)	주파수 지령 표시	▲ · ▼	
	정회전 · 역회전 선택	▲ · ▼	
	출력 주파수 표시	▲ · ▼	
	출력전류 표시	▲ · ▼	
	출력전압 표시	▲ · ▼	
	모니터 표시	▲ · ▼	
프로그램 모드 (파라미터의 설정)	베리파이 모드	▲ · ▼	
	셋업 모드	▲ · ▼	
	파라미터 설정 모드	▲ · ▼	
	오토튜닝 모드	▲ · ▼	

◆ 오퍼레이터 표시화면의 전환방법(출하시 설정)

전원 투입시에는 자동적으로 드라이브 모드로 들어갑니다. ▲와 ▼를 눌러 표시화면을 전환합니다.

전원 투입	주파수 지령 표시  출하 시 설정	여기서는 주파수 지령의 설정과 모니터가 가능합니다. 주파수 설정치의 변경방법은 「드라이브 모드와 프로그램 모드」 (95페이지)를 참조하십시오. (주)전원 투입시에 표시시키고 싶은 항목은 변경 가능합니다. o1-02(전원 ON시 모니터 표시항목 선택)에서 선택할 수 있습니다.
	▲ ↓ ↑ ▼	
인버터메뉴	정회전 · 역회전 선택 	For: 모터가 정회전합니다. rEv: 모터가 역회전합니다. (주)모터가 역회전하면 안되는 용도(팬 · 펌프 등)에서는 b1-04(역회전 금지 선택)에서 역회전 지령을 금지할 수 있습니다. 역회전운전 rEv의 설정방법 
	▲ ↓ ↑ ▼	
	출력 주파수 표시 	인버터가 출력하는 주파수를 모니터 할 수 있습니다.
	▲ ↓ ↑ ▼	
인버터메뉴	출력전류 표시 	출력전류를 모니터 할 수 있습니다.
	▲ ↓ ↑ ▼	
	출력전압 표시 (출하 시 설정) 	출력전압을 모니터 할 수 있습니다. 이 화면에서 표시시키고 싶은 항목은 o1-01에서 변경할 수 있습니다. → 「파라미터 일람표」 (407페이지)
	▲ ↓ ↑ ▼	
베리파이 메뉴	모니터 표시 	모니터 파라미터(U 파라미터)가 표시됩니다.
	▲ ↓ ↑ ▼	
	베리파이 모드 	출하시 설정에서 변경된 파라미터의 대조 · 설정을 실시합니다. → 「갱신한 파라미터의 대조 · 설정(베리파이)」 (100페이지)
▲ ↓ ↑ ▼		

인버터 화면	<p>셋업 모드</p> 	<p>인버터의 운전에 필요한 기본적인 파라미터의 대조·설정을 실시합니다. → 「셋업 모드」 (99페이지) (주)A1-06(용도선택)의 설정에 따라 표시되는 파라미터가 다릅니다. 자세한 사항은 「용도선택」 (107페이지)를 참조하십시오.</p>
		
	<p>파라미터 설정 모드</p> 	<p>모든 파라미터의 대조·설정을 실시합니다. → 「파라미터 일람표」 (407페이지)</p>
		
	<p>오토튜닝 모드</p> 	<p>모터 파라미터를 자동적으로 계산하고 설정합니다. 「오토튜닝」 (118페이지)</p>
		
인버터 화면	<p>주파수 지령 표시</p> 	<p>주파수 지령 표시 화면으로 돌아갑니다.</p>

■ 드라이브 모드

드라이브 모드에서는 아래의 조작이 가능합니다.

- 인버터의 운전/정지
- 인버터의 상태 모니터 표시(주파수 지령, 출력 주파수, 출력전류, 출력 전압 등)
- 알람 내용의 표시
- 알람 이력의 표시

(주) 인버터를 운전할 경우는 드라이브 모드를 선택하십시오. 인버터가 정지할 때는 다른 모드로 전환할 수 있지만 운전을 개시할 경우는 드라이브 모드가 아니면 운전할 수 없습니다.

드라이브 모드에서의 키 조작 예는 다음과 같습니다.

예: 주파수 지령을 LOCAL 선택(오퍼레이터)으로 설정하고 주파수 지령을 F 0.00 (0 Hz)에서 F 6.00 (6 Hz)로 변경한다.

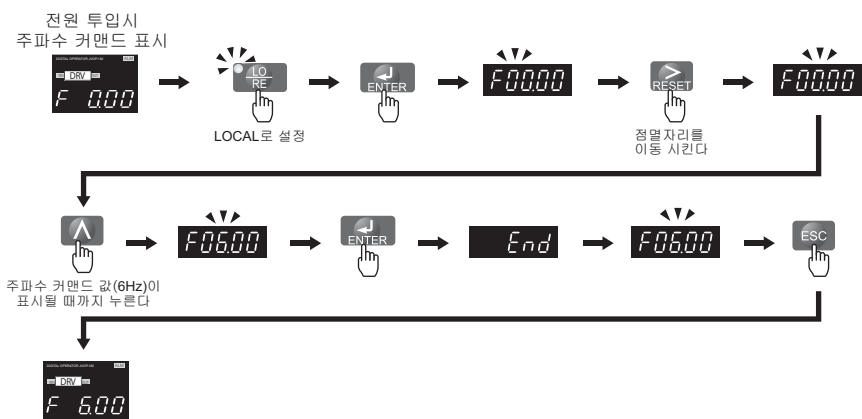


그림 4.5 드라이브 모드에서의 주파수 지령의 설정

(주) 부적당한 설정치의 입력을 막기 위하여 주파수 지령 값을 입력하고 나서 ENTER 키를 누르지 않으면 주파수 지령 값은 변경되지 않습니다. o2-05(주파수 설정시의 ENTER 키 기능 선택)에 1(유효)을 설정하면 ENTER 키를 누르지 않고 주파수 설정치를 변경할 수 있게 됩니다.

■ 프로그램 모드

프로그램 모드에서는 파라미터의 설정이나 오토튜닝을 할 수 있습니다. 설정할 내용에 따라 아래의 모드로 나눌 수 있습니다.

- 베리파이 모드 출하시 설정에서 변경된 파라미터의 대조, 설정을 실시합니다.
- 셋업 모드 인버터의 운전에 최소한 필요한 파라미터의 참조, 설정을 실시합니다. 자세한 사항은 「셋업 모드」(99페이지)를 참조하십시오.
- 파라미터 설정모드 인버터의 모든 파라미터의 참조, 설정을 실시합니다.
- 오토튜닝 모드 각 제어모드에 필요한 모터 파라미터를 자동적으로 설정합니다.

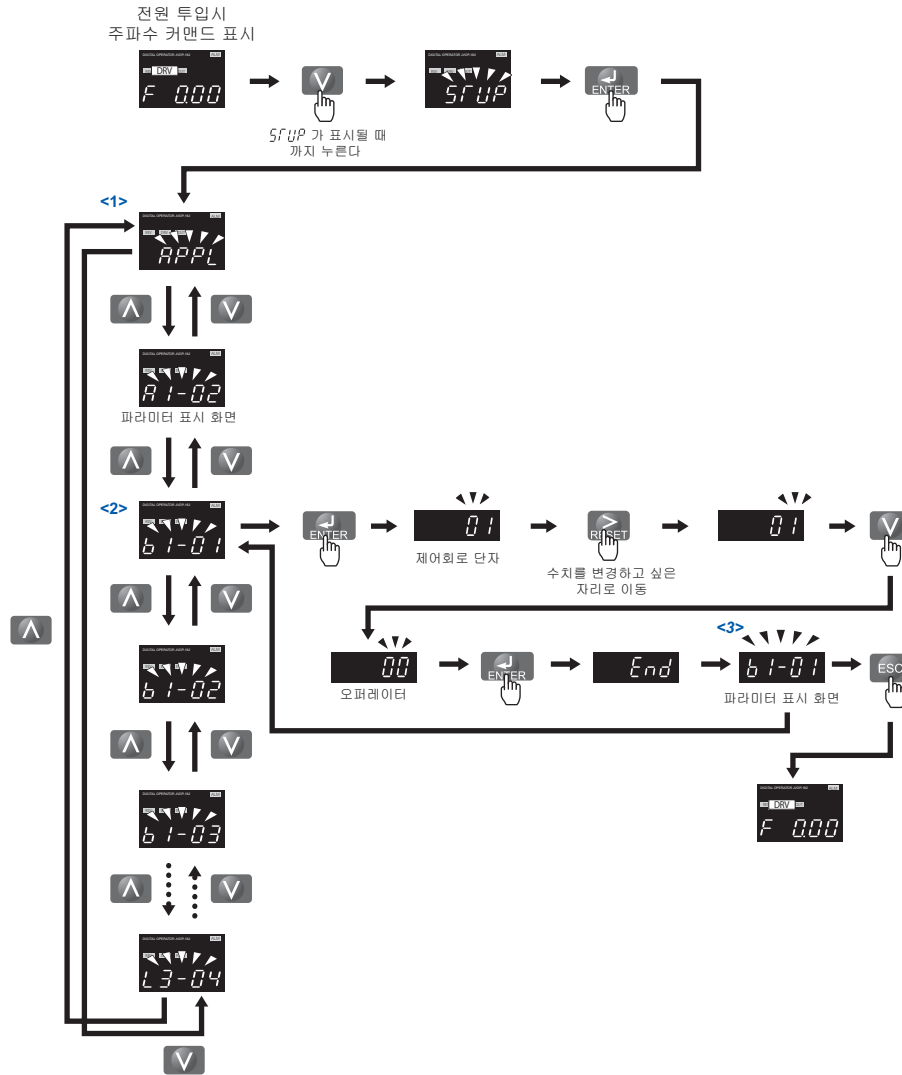
셋업 모드

셋업모드에서는 인버터의 운전에 최소한 필요한 파라미터의 참조, 설정을 실시합니다. 그림 4.6의 조작 예를 참조하십시오.

- (주) 1. 셋업모드의 파라미터에 대해서는 부록 B를 참고로 하십시오. 액세스 레벨이 「S」로 표시된 파라미터를 설정/모니터 가능합니다.
- 2. *RPPL* 에서 을 누르면 용도 선택의 설정화면으로 진행합니다. 설정치를 변경하면 파라미터가 용도별 최적치로 변경되므로 주의하십시오. 출하시 설정에서는 0(비용)으로 설정되어 있습니다.

셋업 모드에서의 키 조작 예는 다음과 같습니다.

예: b1-01(주파수 지령의 선택 1)을 1(제어회로 단자)에서 0(오퍼레이터)으로 변경한다



- <1> *RPPL* 에서 을 누르면 용도선택의 설정으로 진행합니다. 설정치를 변경하면 선택한 용도에 맞춰 관련된 파라미터가 최적치로 변경됩니다.
- <2> 파라미터의 설정치를 변경하려면 오른쪽으로 진행합니다. 셋업 모드에서 표시되는 파라미터 일량을 인식할 때는 아래로 진행됩니다.
- <3> 초기화면으로 돌아가고 싶을 때는 을 누릅니다. 기타 셋업 모드의 파라미터를 변경하고 싶을 때는 또는 을 누르십시오.

그림 4.6 셋업모드에서의 키 조작 예

◆ 파라미터 설정치의 변경

가속시간 1 (C1-01)을 예로들어 조작방법을 아래에 설명합니다.

예: C1-01(가속시간 1)의 설정을 10.0 s(출하시 설정)에서 20.0 s로 변경한다

조작 순서			표시
1	전원을 투입합니다. 초기화면이 표시됩니다.	→	
2	셋업모드 화면이 표시될 때까지 또는 을 누릅니다.	→	
3	을 눌러 파라미터 설정화면을 표시합니다.	→	
4	C1-01이 표시될 때까지 또는 을 누릅니다.	→	
5	을 누르면 현재의 설정치(10.0 s)가 표시됩니다. (최상위 자리가 점멸합니다)	→	
6	을 눌러 점멸 자리를 변경하고 싶은 자리로 이동시킵니다. (1이 점멸됩니다)	→	
7	을 눌러 0020.0을 입력합니다.	→	
8	을 눌러 확정합니다.	→	
9	자동적으로 파라미터 설정화면(순서 4)으로 돌아갑니다.	→	
10	초기화면으로 돌아갈 때까지 을 길게 누릅니다.	→	

◆ 갱신한 파라미터의 대조 · 설정(베리파이)

베리파이 모드에서는 오토튜닝 모드나 파라미터 설정모드, 용도선택 등으로 출하시 설정에서 변경된 파라미터를 표시합니다. 인버터를 교환할 때에 변경된 파라미터를 인식하는데 편리합니다. 변경이 없으면 데이터 표시부에 *none*으로 표시됩니다. 또한 변경된 파라미터를 확인하는 것뿐 아니라 설정치를 새로 변경할 수도 있습니다. 아래에 그 방법을 보여줍니다.

(주) A1-02 이외의 파라미터 A1-□□은 출하시 설정에서 변경되어도 표시되지 않습니다.

예: 100페이지에서 변경한 C1-01(가속시간 1)의 설정치, 20.0 s를 대조합니다.

변경된 파라미터를 확인합니다.


조작 순서			표시
1	전원을 투입합니다. 초기화면이 표시됩니다.	→	
2	베리파이 화면이 표시될 때까지 또는 을 누릅니다.	→	
3	을 누르면 출하시 설정에서 변경된 파라미터가 표시됩니다. 또는 을 누르면 변경된 파라미터를 표시할 수 있습니다.	→	
4	C1-01이 표시될 때까지 또는 을 누릅니다.	→	
5	을 눌러 변경된 설정치를 대조합니다. (최상위 자리가 점멸합니다)	→	

◆ LOCAL/REMOTE의 전환방법

운전 지령의 입력을 오퍼레이터에서 실시하는 것을 LOCAL(로컬)이라고 합니다. 운전 지령의 입력을 오퍼레이터 이외에서 실시하는 것을 REMOTE(리모트)라고 합니다.

경고! 기계 재시동시의 안전대책에 대하여

b1-07(운전 지령 전환 후의 운전선택)이 1(운전 지령 권한이 전환되었을 때, 운전신호에 따라 운전한다)로 설정되어 있는 경우, LOCAL 모드에서 REMOTE 모드로 전환했을 때에 운전 지령이 ON이 되어있으면 인버터가 갑자기 작동함으로써 인신사고로 이어질 우려가 있습니다. 인버터의 전원을 입력하기 전에 회전하는 기계의 주위에 사람이 없는지 확인하십시오.

LOCAL/REMOTE의 전환방법에는  로 전환하는 방법과 다기능 점점 입력기능(LOCAL/REMOTE 전환)을 사용하여 전환하는 방법이 있습니다.

- (주) 1. LOCAL을 선택중에는 LO/RE 램프가 점등합니다.
- 2. 운전 지령 입력중에는 LOCAL/REMOTE의 전환을 할 수 없습니다.

■ 오퍼레이터상의 LO/RE 선택 키로 전환한다

조작 순서		표시
1	전원을 투입합니다. 초기화면이 표시됩니다.	
2	 을 누릅니다. LO/RE 램프가 점등합니다. REMOTE로 설정하고 싶을 때는  을 다시 누르십시오. LO/RE 램프가 소등됩니다.	  소등 →  점등

■ 다기능 점점 입력단자(S1~S8)를 사용하여 전환한다

H1-01~H1-08(다기능 점점 입력단자 S1~S8의 기능 선택)중 하나에 1(로컬/리모트 선택)을 설정하면 단자의 ON/OFF 동작에 의해 LOCAL/REMOTE의 전환이 가능합니다.



다기능 점점 입력단자의 설정방법은 다음과 같습니다.

- (주) 이 설정을 하면 오퍼레이터의 LO/RE 선택 키의 기능은 무효가 됩니다.

◆ 범용 셋업모드에서 설정할 수 있는 파라미터 일람

■ 셋업모드(STUP)

본 인버터에서 다루는 파라미터는 A~U로 분류됩니다. 인버터의 셋업을 간략화하기 위하여 자주 사용되는 파라미터만을 골라 셋업모드에 입력했습니다.

1. 파라미터를 설정할 때, 최초에 「셋업모드」를 표시시켜 주십시오. *StUP*가 표시될 때까지  /  키를 누르십시오.
2. 파라미터를 선택하고 설정을 변경하십시오. 표 4.5에 셋업모드로 설정 가능한 파라미터를 나타냅니다. 설정하고 싶은 파라미터가 셋업모드에 없는 경우는 「파라미터 설정모드」를 사용하십시오.

- (주) 1. 파라미터 A1-02(제어모드 선택)를 변경하면 자동적으로 일부의 파라미터 설정치가 바뀝니다.
- 2. 본서에서는 셋업모드에서 표시되지 않는 파라미터에 대해서도 설명합니다. 프로그램 모드의 「Par」 메뉴는 셋업모드에서는 표시되지 않는 파라미터를 설정할 때에 이용하십시오.
- 3. A1-06(용도선택)의 설정에 따라 표시되는 파라미터가 다릅니다. 자세한 사항은 「용도선택」 (107페이지)를 참조하십시오.

표 4.5 범용 셋업모드의 파라미터 일람표(A1-02=1 PG 장착 V/f 제어의 경우)

No.	명칭
A1-02	제어모드의 선택
b1-01	주파수 지령 선택 1
b1-02	운전 지령 선택 1
b1-03	정지방법의 선택
C1-01	가속시간 1
C1-02	감속시간 1
C6-01	ND/HD 선택
C6-02	캐리어 주파수 선택
d1-01	주파수 지령 1
d1-02	주파수 지령 2
d1-03	주파수 지령 3
d1-04	주파수 지령 4
d1-17	흔동 주파수 지령

No.	명칭
E1-01	입력전압 설정
E1-03	V/f 패턴 선택
E1-04	최고 출력 주파수
E1-05	최대전압
E1-06	베이스 주파수
E1-09	최저출력 주파수
E1-13	베이스 전압
E2-01	모터 정격전류
E2-04	모터 극 수
E2-11	모터 정격용량
H4-02	다기능 아날로그 출력 1 단자 AM 출력 게인
L1-01	모터 보호기능 선택
L3-04	감속 중 스톱방지 기능 선택

4.4 운전까지의 단계

이 절에서 나타내는 플로우 차트는 인버터를 기동시킬 때까지 필요한 기본 단계를 소개합니다. 인버터를 사용할 용도에 따라 해당하는 플로우 차트를 참고하십시오. 본 절에서는 기본적인 설정만 소개합니다.

플로우 차트	서브 차트	목적	페이지
A	-	설치 및 배선부터 운전까지의 기본 단계	102
-	A-1	V/f 제어에 의한 IM 모터의 심플한 운전	103
	A-2	PG 미장착/PG 장착 백터제어로의 IM 모터의 고정도 운전	104
	A-3	PM 모터를 사용하는 운전	105

(주) 용도선택 기능을 사용할 경우는 「용도선택」 (107페이지)를 참조하십시오.

◆ 플로우 차트 A(필요 최소한의 설정변경으로 모터를 연결하여 운전하고 싶다)

플로우 차트 A는 필요 최소한의 설정 변경으로 모터를 연결하여 운전하는 방법을 설명합니다. 설정은 용도에 따라 약간 다릅니다. 고정도의 제어가 필요없는 용도에는 인버터의 초기설정 파라미터를 사용하십시오.

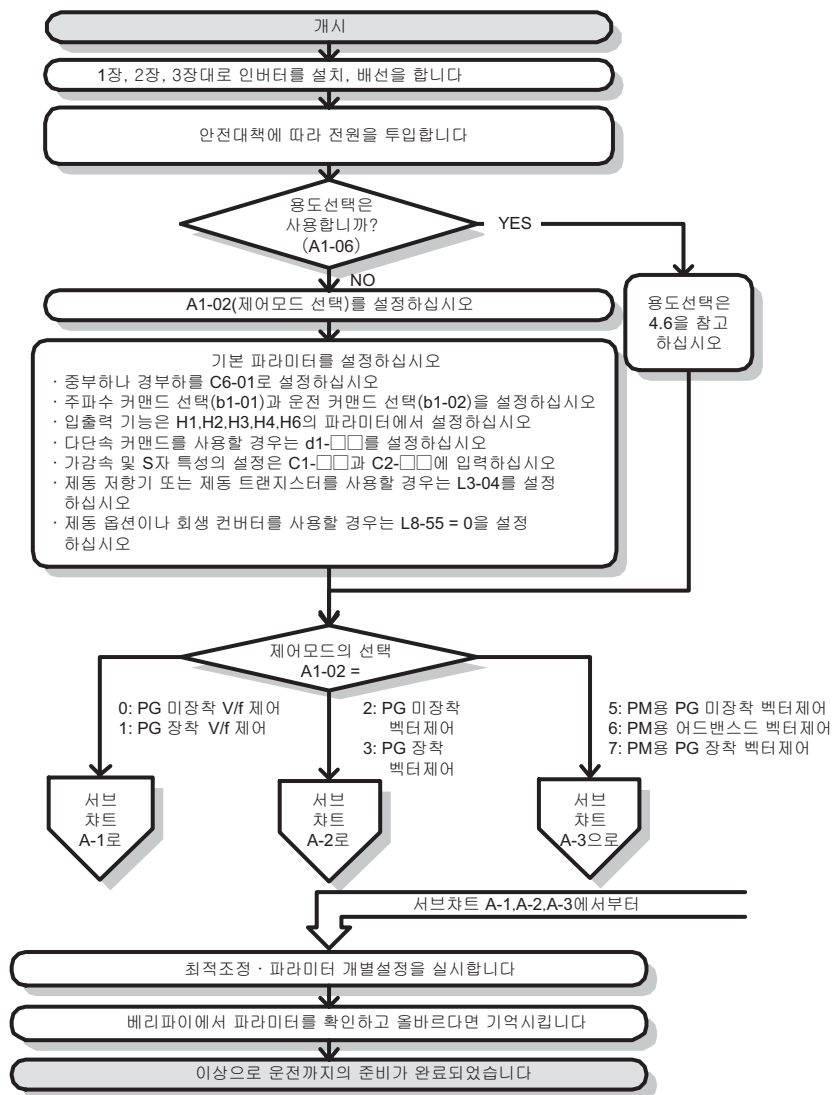


그림 4.7 운전까지의 기본 단계

◆ 서브차트 A-1(V/f로 IM을 단순히 운전하고 싶다)

PG 미장착 또는 PG 장착 V/f 제어로 운전하고 싶은 경우는 아래의 플로우 차트에 따라 파라미터를 설정하십시오. V/f 제어는 팬이나 펌프와 같은 용도에 효과적입니다. 이 예에서는 에너지 절약 제어와 속도검색 기능의 설정이 설명되어 있습니다.

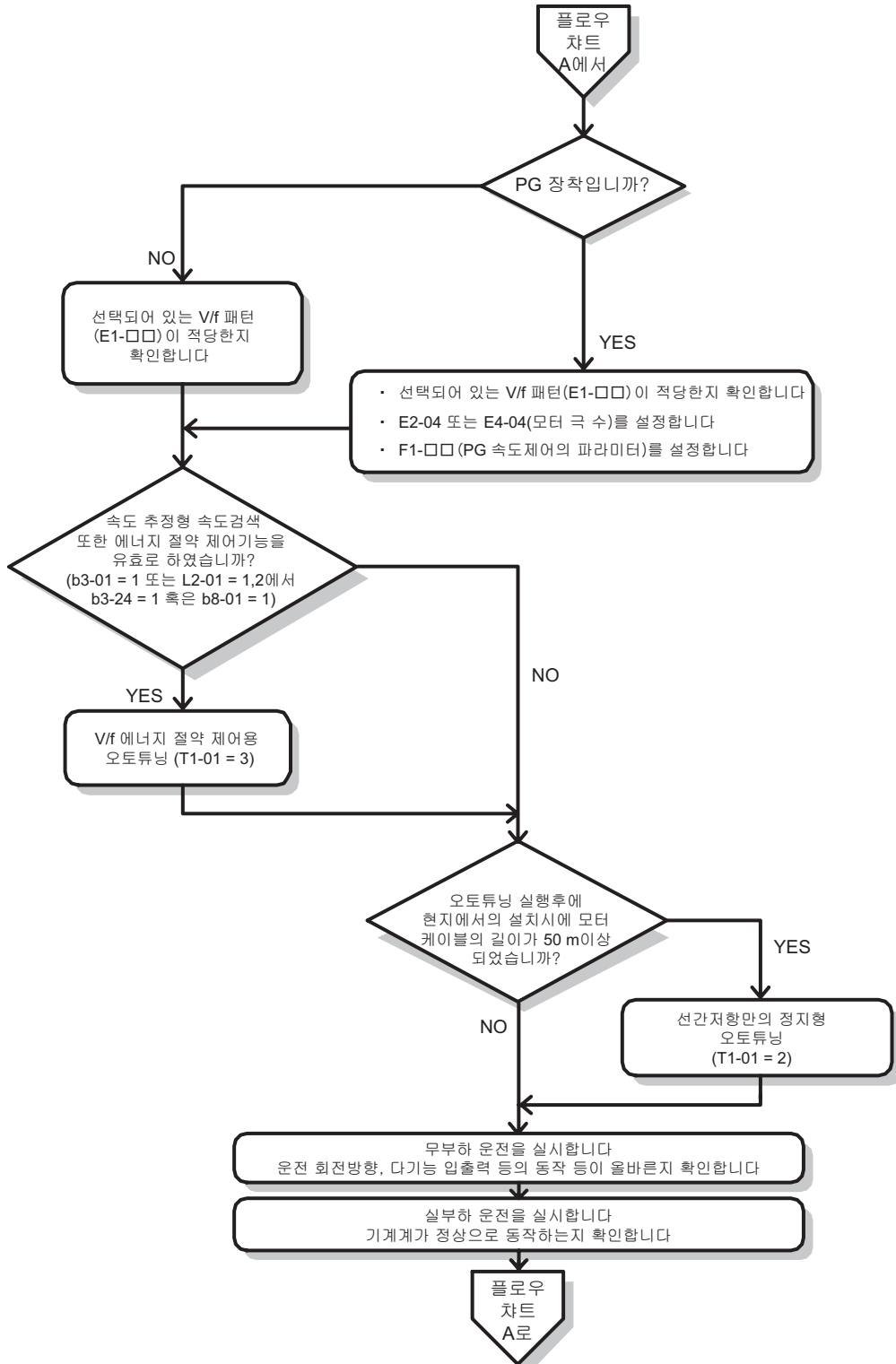
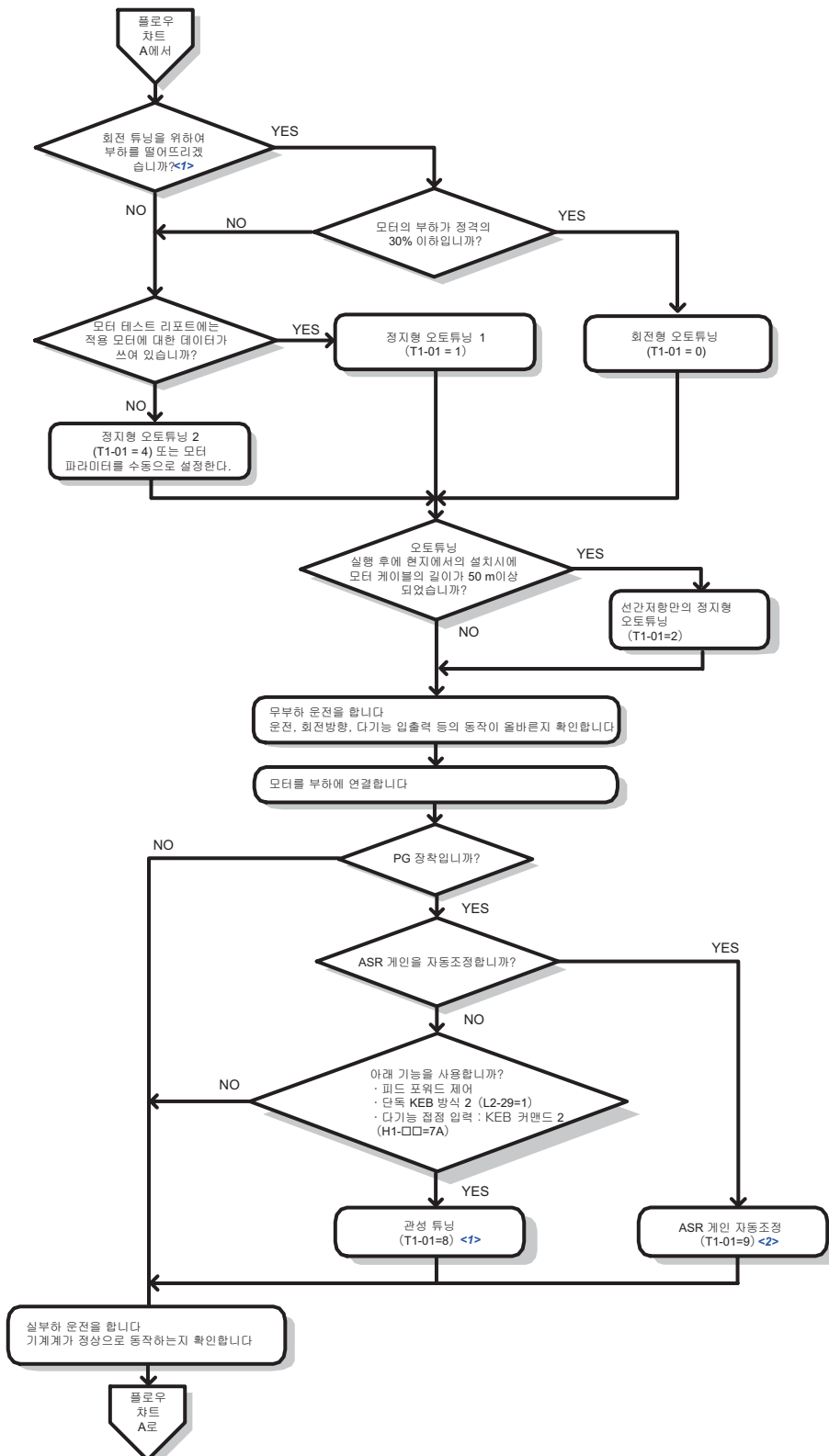


그림 4.8 V/f 제어에 의한 에너지 절약 운전 또는 속도검색의 단순한 운전

◆ 서브차트 A-2(고성능 · 고정도로 IM 모터를 운전하고 싶다)

서브차트 A-2는 PG 미장착 또는 PG 장착 벡터제어를 사용할 경우의 단계를 설명합니다. 벡터제어는 고시동 토크, 토크제한이 필요한 용도에 효과적입니다.

(주) PG 속도제어의 설정 파라미터도 오토튜닝 실행시 일련의 조작으로 설정하지만 F1-05(PG 회전방향 설정)를 오토튜닝 실행 전에 반드시 설정하십시오.



<1> 브레이크가 개방되어 있는지 확인하십시오.

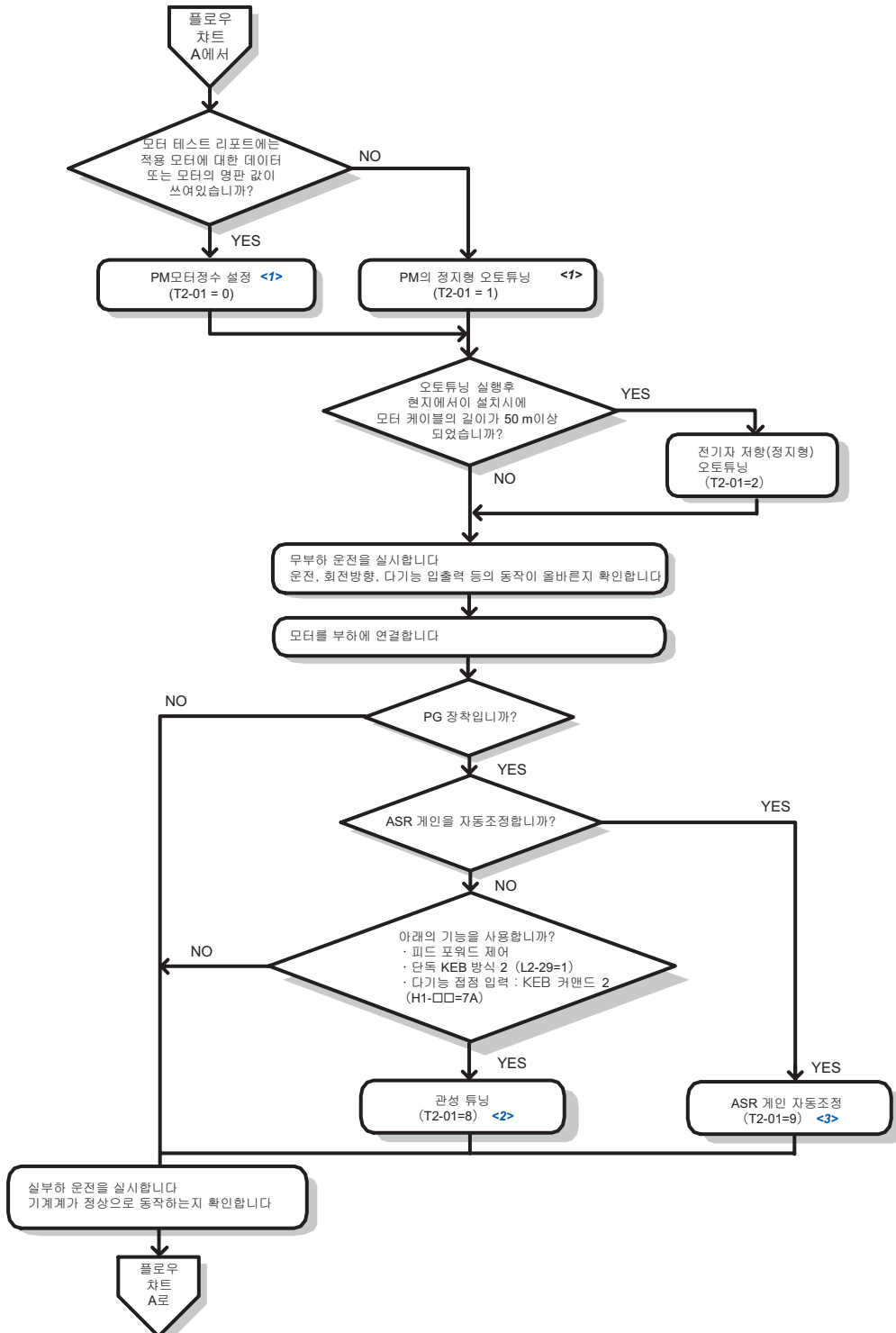
<2> ASR 계인 자동조정을 선택하면 피드 포워드 제어 및 단독 KEB 방식 2, KEB 지령 2에 관계되는 파라미터가 자동적으로 튜닝됩니다.

그림 4.9 PG 미장착/PG 장착 벡터제어로의 고정도 운전

◆ 서브차트 A-3(PM 모터를 운전하고 싶다)

서브차트 A-3은 PM용 벡터제어를 사용할 경우의 단계를 설명합니다. PM 모터는 에너지 절약과 부하에 의한 모터의 속도변동을 피하고 싶은 용도에 효과적입니다.

- (주) 1. PG 속도제어의 설정 파라미터도 오토튜닝 실행시 일련의 조작으로 설정하지만 F1-05(PG 회전방향 설정)를 오토튜닝 실행 전에 반드시 설정하십시오.
 2. 고장 등에 의해 PG를 교환한 경우는 반드시 T2-01=3(Z상 펄스 위치의 튜닝)을 실행하십시오.



- <1> 당사 PM 모터(SMRA 시리즈, SSR1 시리즈, SST4 시리즈의 표준모터)를 사용할 경우는 모터코드를 설정하십시오. 타사의 PM 모터를 사용하는 경우는 모터코드에 FFFF를 설정하십시오.
 <2> 브레이크가 개방되어 있는 지 확인하십시오.
 <3> ASR 게인 자동조정을 선택하면 피드 포워드 제어 및 단독 KEB 방식 2, KEB 지령 2에 관계되는 파라미터가 자동적으로 튜닝됩니다.

그림 4.10 PM용 벡터제어의 경우

4.5 전원투입과 표시상태의 확인

◆ 전원투입과 표시상태의 확인



■ 전원투입

반드시 아래의 항목을 확인하고 나서 전원을 투입하십시오.

항목	내용
전원전압의 확인	전원전압이 올바른지 확인하십시오. 200 V급: 상상 AC200 V ~ 240 V 50/60 Hz 400 V급: 상상 AC380 V ~ 480 V 50/60 Hz 전원입력 단자 R/L1, S/L2, T/L3에 확실히 배선하십시오. 인버터와 모터가 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오.
인버터 출력단자와 모터 단자와의 연결 확인	인버터의 출력단자(U/T1, V/T2, W/T3)와 모터 단자(U, V, W)가 확실히 연결되어 있는지 확인하십시오.
인버터의 제어회로 단자로의 연결 확인	인버터의 제어회로 단자와 다른 제어장치가 확실히 연결되어 있는지 확인하십시오.
인버터 제어단자 상태의 확인	인버터 제어회로 단자가 모두 OFF상태(인버터가 운전하지 않는 상태)로 되어있는지 확인하십시오.
부하상태의 확인	모터가 무부하 상태(기계계에 연결되어 있지 않은 상태)인 것을 확인하십시오.

■ 표시상태의 확인

전원 투입시의 오퍼레이터 표시는 정상이라면 아래와 같습니다.

No	명칭	내용
정상시		데이터 표시부에 주파수 지령의 모니터가 표시됩니다. DRV가 점등합니다.
이상시	 (예) 외부이상	이상내용에 따라 표시는 다릅니다. 「이상진단과 그 대책」(309페이지)를 참조하여 적절한 대책을 세우십시오. ALM와 DRV가 점등합니다.

4.6 용도선택

본 인버터는 간단히 셋업을 할 수 있도록 「용도선택」 기능을 내장하고 있습니다. 아래 표에서 사용할 용도를 선택하는 것만으로 셋업이 원터치로 완료됩니다. 또한 자주 조정하는 파라미터는 간단히 설정/참조할 수 있도록 즐겨찾기 파라미터로서 A2-01~A2-16에 저장합니다.

(주) A1-06(용도선택)을 설정하기 전에 초기화(A1-03 = 2220, 3330)를 실시하십시오.

경고! A1-06(용도선택)을 설정하면 입출력 단자의 기능이 출하시에 설정되어 있는 기능에서 자동적으로 변경되는 경우가 있습니다. 시운전 전에 인버터의 입출력 신호와 외부 시퀀스를 확인하십시오. 이 확인을 소홀히 하면 인신사고로 이어질 우려가 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
A1-06	용도선택	0: 범용 1: 급수 펌프 2: 컨베이어 3: 급배기용 팬 4: AHU (HVAC) 팬 5: 공기압 콤프레서 6: 호이스트(승강) 7: 크레인(횡행·주행)	0

◆ 1: 급수펌프용 파라미터

표 4.6 급수펌프: 파라미터 최적치 일람

No.	명칭	최적치
A1-02	제어모드의 선택	0: PG 미장착 V/f 제어
b1-04	역회전 금지 선택	1: 역회전 금지
C1-01	가속시간 1	1.0 s
C1-02	감속시간 1	1.0 s
C6-01	ND/HD 선택	1: 경부하 정격
E1-03	V/f 패턴 선택	0F
E1-07	중간출력 주파수(FB)	30.0 Hz
E1-08	중간출력 주파수 전압(VC)	60.0 V
L2-01	순간정전 동작 선택	1: 유효
L3-04	감속중 스톱방지 기능 선택	1: 유효

표 4.7 급수펌프: 즐겨찾기 파라미터(A2-01~A2-16)에 등록되는 파라미터

No.	명칭	No.	명칭
b1-01	주파수 지령 선택 1	E1-08	중간출력 주파수 전압(VC)
b1-02	운전 지령 선택 1	E2-01	모터 정격전류
b1-04	역회전 금지 선택	H1-05	다기능 입력단자(S5)
C1-01	가속시간 1	H1-06	다기능 입력단자(S6)
C1-02	감속시간 1	H1-07	다기능 입력단자(S7)
E1-03	V/f 패턴 선택	L5-01	재시도(retry) 횟수
E1-07	중간출력 주파수(FB)	-	-

기본조작과 시운전

4

◆ 2: 컨베이어용 파라미터

표 4.8 컨베이어: 파라미터 최적치 일람

No.	명칭	최적치
A1-02	제어모드의 선택	0: PG 미장착 V/f 제어
C1-01	가속시간 1	3.0 s
C1-02	감속시간 1	3.0 s
C6-01	ND/HD 선택	0: 중부하 정격
L3-04	감속 중 스톱방지 기능 선택	1: 유효

표 4.9 컨베이어: 즐겨찾기 파라미터(A2-01~A2-16)에 등록되는 파라미터

No.	명칭	No.	명칭
A1-02	제어모드의 선택	C1-02	감속시간 1
b1-01	주파수 지령 선택 1	E2-01	모터 정격전류
b1-02	운전 지령 선택 1	L3-04	감속 중 스톱방지 기능 선택
C1-01	가속시간 1	-	-

◆ 3: 급배기용 팬용 파라미터

표 4.10 급배기용 팬: 파라미터 최적치 일람

No.	명칭	최적치
A1-02	제어모드의 선택	0: PG 미장착 V/f 제어
b1-04	역회전 금지 선택	1: 역회전 금지
C6-01	ND/HD 선택	1: 경부하 정격
E1-03	V/f 패턴 선택	0F
E1-07	중간출력 주파수(FB)	30.0 Hz
E1-08	중간출력 주파수 전압(VC)	50.0 V
L2-01	순간정전 동작 선택	1: 유효
L3-04	감속 중 스톱방지 기능 선택	1: 유효

표 4.11 급배기용 팬: 즐겨찾기 파라미터(A2-01~A2-16)에 등록되는 파라미터

No.	명칭	No.	명칭
b1-01	주파수 지령 선택 1	E1-07	중간출력 주파수(FB)
b1-02	운전 지령 선택 1	E1-08	중간출력 주파수 전압(VC)
b1-04	역회전 금지 선택	E2-01	모터 정격전류
b3-01	시동시 속도검색 선택	H1-05	다기능 입력단자(S5)
C1-01	가속시간 1	H1-06	다기능 입력단자(S6)
C1-02	감속시간 1	H1-07	다기능 입력단자(S7)
E1-03	V/f 패턴 선택	L5-01	재시도(retry) 횟수

◆ 4: AHU(HVAC 팬)용 파라미터

표 4.12 AHU(HVAC 팬): 파라미터 최적치 일람

No.	명칭	최적치
A1-02	제어모드의 선택	0: PG 미장착 V/f 제어
b1-04	역회전 금지 선택	1: 역회전 금지
b1-17	전원 ON/OFF에서의 운전 허가	1: 허가
C6-01	ND/HD 선택	1: 경부하 정격
C6-02	캐리어 주파수 선택	3: 8.0 kHz
H2-03	단자 P2의 기능선택	39: 적산전력 펄스 출력
L2-01	순간정전 동작 선택	2: CPU동작중 유효
L8-03	인버터 과열(OH) 알람 예고동작 선택	4: 주파수 저감으로 운전 계속
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	2: 전 주파수 영역 과부하시 캐리어 주파수 저감

표 4.13 AHU(HVAC 팬): 즐겨찾기 파라미터(A2-01~A2-16)에 등록되는 파라미터

No.	명칭	No.	명칭
b1-01	주파수 지령 선택 1	d2-02	주파수 지령 하한치
b1-02	운전 지령 선택 1	E1-03	V/f 패턴 선택
b1-03	정지방법 선택	E1-04	최고 출력 주파수(FMAX)
b1-04	역회전 금지 선택	E2-01	모터 정격전류
C1-01	가속시간 1	H3-11	다기능 아날로그 입력단자 A2 입력게인
C1-02	감속시간 1	H3-12	다기능 아날로그 입력단자 A2 입력 바이어스
C6-02	캐리어 주파수 선택	L2-01	순간정전 동작 선택
d2-01	주파수 지령 상한치	o4-12	kWh 모니터 초기화 선택

◆ 5: 공기압 콤프레서용 파라미터

표 4.14 공기압 콤프레서: 파라미터 최적치 일람

No.	명칭	최적치
A1-02	제어모드의 선택	0: PG 미장착 V/f 제어
b1-04	역회전 금지 선택	1: 역회전 금지
C1-01	가속시간 1	5.0 s
C1-02	감속시간 1	5.0 s
C6-01	ND/HD 선택	0: 중부하 정격
E1-03	V/f 패턴 선택	0F
L2-01	순간정전 동작 선택	1: 유효
L3-04	감속 중 스톱방지 기능 선택	1: 유효

표 4.15 공기압 콤프레서: 즐겨찾기 파라미터(A2-01~A2-16)에 등록되는 파라미터

No.	명칭	No.	명칭
b1-01	주파수 지령 선택 1	E1-03	V/f 패턴 선택
b1-02	운전 지령 선택 1	E1-07	중간출력 주파수(FB)
b1-04	역회전 금지 선택	E1-08	중간출력 주파수 전압(VC)
C1-01	가속시간 1	E2-01	모터 정격전류
C1-02	감속시간 1	-	-

◆ 6: 호이스트(승강)용 파라미터

- (주) 1. 호이스트(승강)용 주의사항에 관해서는 「인버터를 승강기에 적용할 경우의 주의사항」 (110페이지)를 참조하십시오.
 2. 호이스트(승강) 설정 후에는 반드시 오토튜닝을 실시하십시오.

표 4.16 호이스트(승강): 파라미터 최적치 일람

No.	명칭	최적치
A1-02	제어모드의 선택	2: PG 미장착 백터제어
b1-01	주파수 지령 선택 1	0: 오퍼레이터
b6-01	시동시 DWELL 주파수	3.0 Hz
b6-02	시동시 DWELL 시간	0.3 s
C1-01	가속시간 1	3.0 s
C1-02	감속시간 1	3.0 s
C6-01	ND/HD 선택	0: 중부하 정격
C6-02	캐리어 주파수 선택	2: 5 kHz
d1-01	주파수 지령 1	6.0 Hz
d1-02	주파수 지령 2	30.0 Hz
d1-03	주파수 지령 3	60.0 Hz
E1-03	V/f 패턴 선택	0F
H2-01	단자 M1-M2의 기능선택(오픈 콜렉터)	5: 주파수(FOUT) 검출 2
H2-02	단자 P1의 기능선택(오픈 콜렉터)	37: 주파수 출력중
L2-03	최소 베이스 블록(BB) 시간	0.3 s
L3-04	감속중 스톱방지 기능 선택	0: 무효
L4-01	주파수 검출 레벨	2.0 Hz
L4-02	주파수 검출폭	0.0 Hz
L6-01	과토크/언더토크 검출동작 선택 1	8: 운전중에는 상시 언더토크를 검출하고 검출 후에 출력차단(보호동작)
L6-02	과토크/언더토크 검출 레벨 1	2%
L6-03	과토크/언더토크 검출시간 1	0.5 s
L8-05	입력결상 보호의 선택	1: 유효
L8-07	출력결상 보호의 선택	1: 유효
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	1: 6 Hz이하 과부하시 캐리어 주파수 저감
L8-41	전류경고 선택	1: 유효(경고장 출력한다)

기본조작과 시운전

표 4.17 호이스트(승강): 즐겨찾기 파라미터(A2-01~A2-16)에 등록되는 파라미터

No.	명칭	No.	명칭
A1-02	제어모드의 선택	d1-02	주파수 지령 2
b1-01	주파수 지령 선택 1	d1-03	주파수 지령 3
b6-01	시동시 DWELL 주파수	E1-08	중간출력 주파수 전압(VC)
b6-02	시동시 DWELL 시간	H2-01	단자 MA, MB, MC 기능 선택(접점)
C1-01	가속시간 1	L1-01	모터 보호기능 선택
C1-02	감속시간 1	L4-01	주파수 검출 레벨
C6-02	캐리어 주파수 선택	L6-02	과토크/언더토크 검출 레벨 1
d1-01	주파수 지령 1	L6-03	과토크/언더토크 검출시간 1

◆ 인버터를 승강기에 적용할 경우의 주의사항

- 유지 브레이크를 개/폐하는 조건으로서 아래의 인버터 출력신호를 사용하십시오.
 L4-07(주파수 검출조건)은 반드시 0(베이스 블록중에는 검출하지 않는다)을 설정하십시오.
 L4-07 = 1(상시 검출)로 설정한 경우, 외부 베이스 블록 지령이 입력 중이라도 운전 지령을 입력하면 출력 주파수가 올라가 주파수 검출이 동작하며 브레이크 신호가 "개"가 되어 버립니다.
 다기능 점점 출력단자(M1-M2)를 유지 브레이크 개/폐의 신호로서 사용할 경우의 파라미터 설정 예를 아래 표에 나타냅니다.

브레이크 개/폐 신호		브레이크 개/폐 레벨 조정		제어모드			
신호명	파라미터	신호명	파라미터	PG 미장착 V/f	PG 미장착 백터	PM용 PG 미장착 백터	PG 장착 백터
주파수(FOUT) 검출 2	L4-07=0	주파수 검출 레벨	L4-01 =1.0 ~ 3.0 Hz <1>	○	○	×	×
	H2-01=5	주파수 검출폭	L4-02 =0.0 ~ 0.5 Hz <2>				
주파수 출력중	H2-01=37	영속도 레벨(직류제동 개시 주파수)	b2-01 =0.1 ~ 0.5 Hz	×	×	×	○

- <1> PG 미장착 백터제어인 경우, 통상의 설정범위입니다. V/f 제어의 경우는 모터의 정격 슬립 주파수 +0.5 Hz 정도를 설정하십시오. 설정이 너무 낮으면 모터 토크가 부족하고 흘러내림이 발생하기 쉬워집니다. 반드시 E1-09(최저출력 주파수)의 값 및 아래 타임차트의 L4-02 값보다도 크게 설정하십시오. 단, 설정치가 너무 높으면 기동시 충격이 발생하기 쉬워집니다.
- <2> 주파수 검출 2의 검출폭은 L4-02(주파수 검출폭)(0.0 ~ 0.5 Hz)에서 조정 가능합니다. 정지시 슬립이 발생할 경우는 0.1Hz 정도까지 변경하십시오.

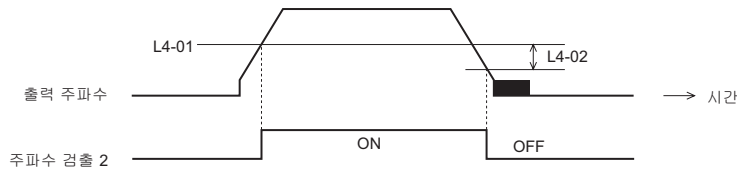


그림 4.11 주파수 검출 2

■ 시퀀스 회로 구성

유지 브레이크의 개/폐 시퀀스의 회로를 아래와 같이 구성하십시오.

- 시퀀스 측의 운전조건이 성립되고 M1-M2가 폐(ON)가 됨으로써 유지 브레이크를 여는 시퀀스로 하십시오.
- 비상지나 이상신호의 출력시에는 유지 브레이크가 확실히 "폐"가 되도록 설정하십시오.
- 실제로 승강 지령이 "폐"가 되면 유지 브레이크가 "개"가 되도록 설정하십시오.

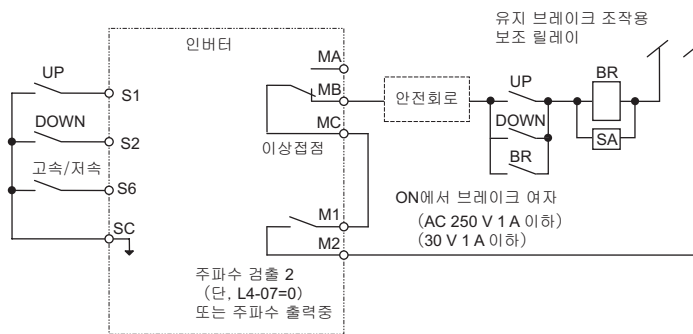


그림 4.12 시퀀스 회로 구성도

- 유지 브레이크의 개/폐 시퀀스의 타임차트를 아래에 나타냅니다.

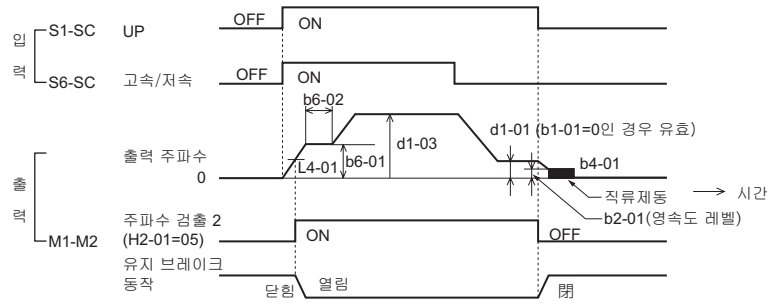


그림 4.13 유지 브레이크 개/폐 시퀀스의 타임차트
(PG 미장착 V/f 제어, PG 장착 V/f 제어, PG 미장착 백터제어)

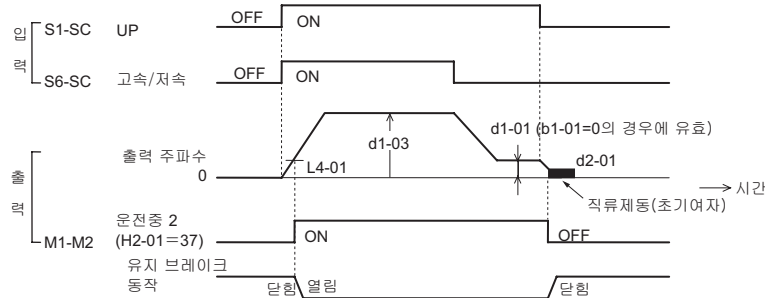


그림 4.14 유지 브레이크 개/폐 시퀀스의 타임차트
(PG 장착 백터제어)

■ 감속 중 스톱방지 기능

회생전력을 방전하는 제동 저항기를 연결할 경우는 반드시 L3-04(감속중 스톱방지 기능 선택)을 0(무효)으로 하십시오.

중요 : L3-04(감속중 스톱방지 기능 선택)이 1(유효: 출하시 설정)이면 일정 감속시간에 정지할 수 없는 경우가 있습니다. L3-01(가속중 스톱방지 기능 선택이나 L3-05(운전중 스톱방지 기능 선택)은 1(유효: 출하시 설정)로 남겨 두십시오.

■ 오토 튜닝

백터제어의 경우에 운전 전에 모터 개체로 오토튜닝을 실시할 필요가 있습니다.

오토튜닝은 반드시 모터를 기계에서 분리한 상태에서 실시하십시오.

오토튜닝은 약 1분간 자동운전을 실시하므로 모터를 승강기의 시스템에 내장한 상태에서 오토튜닝을 하지하십시오.

중요 : 모터를기계에서 분리할 수 없는 경우는 정지형 오토튜닝(T1-01=1 또는 4)을 실시하십시오. 정지형 오토튜닝을 실시하면 인버터는 모터를 정지시킨채 모터에 통전하고 필요한 모터 데이터를 자동 측정합니다. 또한 T1-01=1인 경우에 드라이브 모드에서 최초의 운전중(20% 속도이상 동시에 1s 이상의 일정속중)에 오토튜닝으로 측정된 모터 데이터를 자동 보정합니다.

중요 : V/f 제어로 저속의 토크 특성을 개선하고 싶은 경우는 선간저항만의 정지형 오토튜닝(T1-01=2)을 실시하십시오.

중요 : 권선형 모터 등의 특수한 모터를 오토튜닝할 경우는 모터의 테스트 리포트를 사전에 준비하고 튜닝된 모터 파라미터 E2가 테스트 리포트의 값과 크게 다르지 않는지 확인하십시오.

■ 제동 저항기 과열보호

전용 제동 저항기 유닛 이외의 제동용 저항기를 사용할 경우는 서멀 릴레이 등으로 저항기의 과열검출을 실시, 과열한 경우는 인버터 입력전원을 차단하는 시퀀스로 하십시오.

시퀀스 회로는 「표준 점속도」 (56페이지)를 참조하십시오.

■ 운전계속 기능

순간정전 운전계속 기능이나 재시도(retry) 기능은 사용하지 마십시오. (L2-01=0, L5-01=0에서 사용하십시오.) 이들 기능을 사용하면 운전 중 순간정전이나 이상발생시에 브레이크 "개" 상태에서 모터 프리런이 되어 위험합니다.

■ 토크 리미트 기능

L7-01~L7-04(토크 리미트 값)는 모터 정격토크 기준입니다.

동시 등에 토크부족의 가능성이 있는 경우는 인버터 용량을 올리고 토크 리미트 값을 200~300%사이에서 조정하십시오. (출하시 설정: 200%)

■ 입출력 결상 보호나 과토크 검출 기능

모터결상 등에 의한 낙하를 방지하기 위하여 L8-05, L8-07(입출력 결상보호)나 L6-01~L6-06(과토크 검출)을 유효로 하십시오(출하시 설정은 무효).

기계측에서도 낙하검출 등의 안전대책을 세우십시오.

■ 외부 베이스 블록 지령

외부 베이스 블록 지령(H1-01~H1-10의 설정치 8, 9)에 대해서는 운전중에 입력하면 즉시 모터 프리런이 됩니다. 운전중에 불필요한 외부 베이스 블록 지령을 입력하지 마십시오.

비상정지나 운전개시 인터록을 위하여 외부 베이스 블록 신호를 사용할 경우는 외부 베이스 블록 입력시에 유지 브레이크가 확실히 체결되는 시퀀스로 하십시오.

외부 베이스 블록 지령을 입력하여 곧바로 해제한 경우는 L2-03(최소 베이스 블록 시간)의 설정시간(출하시 설정 0.5~2 s)은 인버터가 전압을 출력하지 않습니다. 운전/정지를 자주 사용하는 용도에서는 외부 베이스 블록 지령은 사용하지 마십시오.

■ 가감속 시간

유지 브레이크의 기계적 동작 지연시간을 고려하지 않고 인버터측의 가감속 시간을 빨리 설정하면, 유지 브레이크의 동작이 맞지 않고 기동시의 과전류나 브레이크의 회전, 혹은 정지시의 슬립이 발생하는 경우가 있습니다. 이러한 경우는 시동시의 「시동시의 DWELL 기능」 (114페이지), 「정지시의 직류제동, 영속제어 기능」 (114페이지)에 의해 유지 브레이크와의 타이밍을 취하여 주십시오.

■ 인버터 출력측 컨택터

인버터와 모터 사이에 컨택터는 기본적으로 설치하지 마십시오.

규칙의 관계나 1대의 인버터로 모터를 전환하여 운전하는 목적으로 컨택터를 설치하는 경우는, 비상시를 제외하고 유지 브레이크가 완전히 "폐"로 되어 있고 인버터가 베이스 블록 중(베이스 블록중 신호 ON)일 때 컨택터를 개폐하십시오.

모터 제어중 혹은 직류제동(영속제어) 중에 개폐하면 서지 전압이나 모터 직입전류에 의해 이상이 발생하는 경우가 있습니다.

또한 인버터와 모터 사이에 컨택터가 있는 경우는 L8-07(출력결상 보호 유효)을 1 또는 2로 설정하십시오.

◆ 제어성에 관한 조정

본 인버터는 승강기에 대해서도 충분한 성능을 발휘하도록 설계되어 있지만 진동이나 슬립 등의 제어성에 기인하는 현상이 발생한 경우는 제어모드에 따라 다음 파라미터를 조정하십시오.

표 4.18에는 조정할 빈도가 많은 파라미터만 기재하고 있습니다.

표 4.18 제어성에 관한 조정

제어모드	파라미터	명칭	관계하는 성능	출하시 설정	권장치	조정방법
PG 미장착 벡터제어 (A1-02 = 2) <1> <2>	N2-01	속도 피드백 검출 억제 (AFR) 게인	• 토크, 속도응답 개선 • 중속(10~40 Hz)에서의 난조, 진동 억제	1.00	0.50~2.00	• 토크, 속도응답이 느리다→설정을 작게한다 • 난조, 진동하고 있다→설정을 크게한다
	C4-02	토크 보상의 일시지연 시정수	• 토크, 속도응답 개선 • 난조, 진동억제	20 ms	20~100 ms	• 토크, 속도응답이 느리다→설정을 작게한다 • 난조, 진동하고 있다→설정을 크게한다
	C3-02	슬립보정의 일시지연 시정수	• 속도응답 개선 • 속도 안정성 개선	200 ms	100~500 ms	• 속도응답이 느리다→설정을 작게한다 • 속도가 안정적이지 않다→설정을 크게한다
	C3-01	슬립 보정게인	• 속도정도 개선	1.0	0.5~1.5	• 속도가 느리다→설정을 크게한다 • 속도가 빠르다→설정을 작게한다
	C6-02	캐리어 주파수 선택	• 모터 자기음 개선 • 저속(10 Hz 이하)에서의 난조, 진동억제	<5>	1~F	• 모터의 자기음이 크다→설정을 크게한다 • 저속으로 난조, 진동하고 있다→설정을 크게한다
	E1-08	중간출력 주파수 전압 (VC)	• 저속에서의 토크, 속도 응답 개선 • 기동시의 충격 억제	11.0 V <6>	12.0~13.0 V	• 토크, 속도응답이 느리다→설정을 크게한다 • 기동시의 충격이 크다→설정을 작게한다
	E1-10	최저출력 주파수 전압 (VMIN)		2.0 V <6>	2.0~3.0 V	
PG 장착 벡터제어 (A1-02 = 3)	C5-01	속도제어(ASR)의 비례게인 1	• 토크, 속도응답 개선 • 난조, 진동억제	20.00	10.00~50.00	• 토크, 속도응답이 느리다→설정을 크게한다 • 난조, 진동하고 있다→설정을 작게한다
	C5-03	속도제어(ASR)의 비례게인 2				
	C5-02	속도제어(ASR)의 적분시간 1	• 토크, 속도응답 개선 • 난조, 진동억제	0.500 s	0.300~1.000 s	• 토크, 속도응답이 느리다→설정을 작게한다 • 난조, 진동하고 있다→설정을 크게한다
	C5-04	속도제어(ASR)의 적분시간 2				
	C5-07	속도제어(ASR)전환 주파수	ASR 비례게인이나 적분 시간을 출력 주파수에 따라 전환한다	0.0 Hz (전환 없음)	0.0~최고 주파수	ASR 비례게인이나 적분시간이 저속측 또는 고속측에서 확보할 수 없는 경우에 출력 주파수에 따라 전환한다.
	C5-06	속도제어(ASR)일치지연 시간	• 난조, 진동억제	0.004 s	0.004~0.020 s	• 기계의 강성이 낮고 진동하기 쉽다→설정을 크게한다
V/f 제어 (A1-02 = 0 또는 1) <3> <4>	N1-02	난조방지 게인	• 중속(10~40 Hz)에서의 난조, 진동 억제	1.00	0.50~2.00	• 중부하시에 토크부족이 된다→설정을 작게한다 • 경부하시에 난조, 진동이 발생→설정을 크게한다
	C6-02	캐리어 주파수 선택	• 모터 자기음 개선 • 저속, 중속에서의 난조, 진동 억제	<5>	1~F	• 모터의 자기음이 크다→설정을 크게한다 • 저속, 중속에서 난조, 진동이 발생→설정을 작게한다
	C4-01	토크보상 게인	• 저속(10 Hz 이하)의 토크 개선 • 난조, 진동억제	1.00	0.50~1.50	• 저속에서 토크부족설정을 크게한다 • 경부하시에 난조, 진동이 발생설정을 작게한다
	E1-08	중간출력 주파수 전압 (VC)	• 저속에서의 토크 개선 • 기동시의 충격 억제	15.0 V <6>	13.0~16.0 V	• 저속에서 토크부족→설정을 크게한다 • 기동시의 쇼크가 크다→설정을 작게한다
	E1-10	최저출력 주파수 전압 (VMIN)		9.0 V <6>	7.0~10.0 V	

<1> PG 미장착 벡터제어의 경우에 C4-01(토크보상 게인)은 조정하지 않고 출하시 설정(1.00)대로 사용하십시오.

<2> PG 미장착 벡터제어에서 회생시에 속도정도를 얻을 수 없는 경우는 C3-04(회생동작중 슬립보정 선택)을 1(유효)로 설정하십시오. 고속영역에서 속도정도를 얻을 수 없는 경우는 C3-05(출력전압 제한동작 선택)을 1(유효)로 설정하십시오.

<3> PG 미장착 V/f 제어(A1-02 = 0)시에는 C3-01(슬립보정 기능)은 사용하지 마십시오. (출하시 설정에서는 미사용)

<4> PG 장착 V/f 제어(A1-02 = 1)시에는 C5-01~C5-05(ASR 정수)는 출하시 설정 그대로 사용하십시오. 출하시 설정에서 크게 바뀌면 진동이 발생하기 쉬워집니다.

<5> 용량에 따라 다릅니다.

<6> 200 V급 인버터인 경우입니다. 400 V급 인버터인 경우는 전압이 2배가 됩니다.

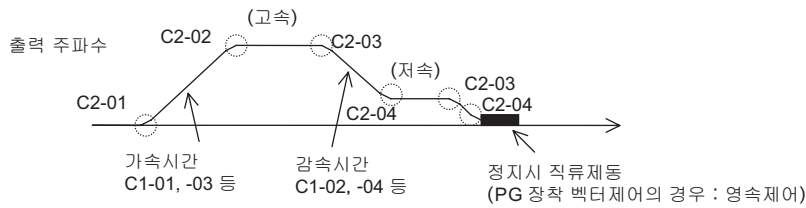
중요 : 고 저항(고 슬립) 모터인 경우는 토크, 속도응답이 느리므로 이것을 개선하도록 조정하십시오. 반대로 저 저항(저 슬립) 모터는 난조, 진동하기 쉬우므로 이를 개선하도록 조정하십시오.

중요 : C4-02(토크보상의 일시지연 시정수)를 크게하면 기동시의 전류가 커지는 경우가 있습니다. 기동시의 전류를 확인하면서 조정하십시오.

◆ 엘리베이터 등의 기동/정지시나 가감속 시의 쇼크 저감

승강용 엘리베이터 등의 용도에서 기동/정지시나 가감속시의 쇼크(승차감)가 문제가 되는 경우는 다음 정수를 조정하십시오.

■ S자 특성, 가감속 시간



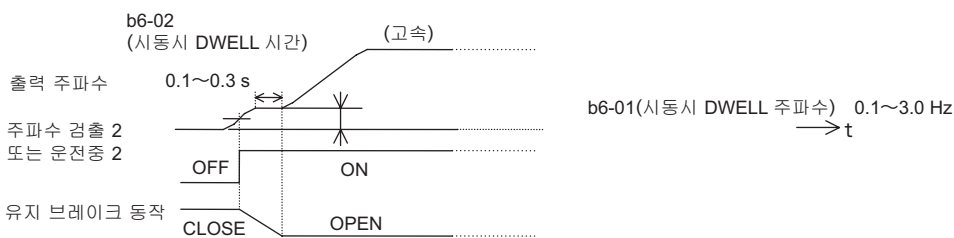
중요 : C2-04(감속완료시의 S자 특성시간)의 출하시 설정은 0.00초로 되어 있습니다. 이 이외의 S자 특성시간의 출하시 설정은 0.20초로 되어 있습니다. 각 포인트에 대하여 적절한 가감속 시간과 S자 특성 시간을 설정하십시오. (S자 특성 시간= 0.2~1.0 s 정도)

중요 : C1-11(가감속 시간 전환 주파수)을 사용하면 가감속 중에 자동적으로 가감속 비율을 전환할 수도 있습니다. (출하시 설정은 무효)
출력 주파수 C1-11일 때에 C1-01, C1-02의 가감속 시간으로 운전
출력 주파수 < C1-11일 때에 C1-07, C1-08의 가감속 시간으로 운전

중요 : 저속에서의 감속 S자 특성시간 중에 출력 주파수가 E1-09(최저출력 주파수)의 설정치 미만이면 S자 특성은 중지되고 정지시 직류제동(영속 제어)이 됩니다.

중요 : 크레인, 호이스트 등의 경우는 운전시간의 단축이 요구되므로 S자 특성은 사용하지 마십시오.
(S자 특성시간 = 0.0~0.2 s 정도)

■ 시동시의 DWELL 기능

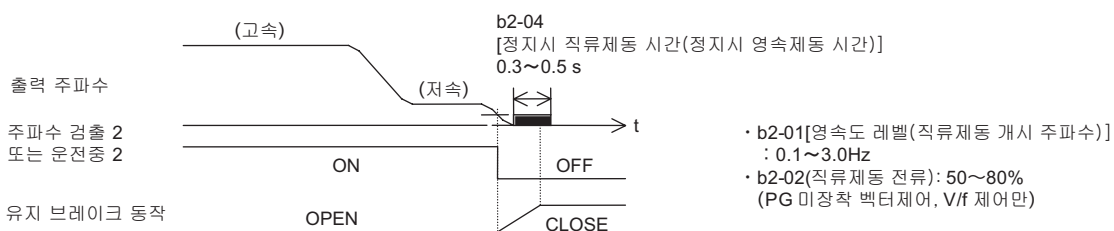


유지 브레이크의 기계적 동작이 느린 경우는 브레이크의 마찰을 방지하기 위하여 시동시의 DWELL 기능을 사용하고 브레이크가 완전히 열린 후에 가속시키십시오.

중요 : PG 미장착 벡터제어나 V/f 제어시에는 b6-01(시동시 DWELL 주파수)은 주파수 검출 2(브레이크의 열림 주파수)보다 크게 설정하십시오.

중요 : 시동시에 모터가 토크 부족이 되기 쉬운 경우는 시동시 직류제동 기능을 사용하여 시동 전의 모터 전류(토크)를 확보하십시오.
• b2-03(시동시 직류제동 시간): 0.2~0.5 s
• b2-02(직류제동 전류): 50~80%(PG 미장착 벡터제어, V/f 제어만)

■ 정지시의 직류제동, 영속제어 기능



유지 브레이크의 기계적 동작이 느린 경우는 정지시의 슬립을 방지하기 위하여 브레이크가 완전히 닫힐 때까지 직류제동(PG 장착 벡터시에는 영속제어)을 실시하십시오.

중요 : PG 미장착 벡터제어나 V/f 제어로 정지시에 직류제동으로 부하를 유지할 수 없는 경우는 정지시 DWELL 기능을 사용하십시오.
• b6-03(정지시 DWELL 주파수): 최저출력 주파수~3.0 Hz
단, 주파수 검출 2가 OFF로 되는 주파수(L4-01~L4-02)미만일 것
• b6-04(정지시 DWELL 시간): 0.3~0.5 s
[b2-04(정지시 직류제동 시간): 0.0 s]

중요 : 유럽과 같이 법규상, 엘리베이터 정지중에 인버터와 모터를 컨택터에 의해 분리할 필요가 있는 경우는, 비상시를 제외하고 유지 브레이크를 완전히 닫고 인버터가 베이스 블록중(베이스 블록중 신호 ON)일 때 분리하십시오.
모터 제어중 혹은 직류제동(영속제어)중에 분리하면 서지 전압에 의해 인버터 이상이 발생하는 경우가 있습니다.
또한 인버터와 모터 사이에 컨택터가 있는 경우는 L8-07(출력결상 보호)을 1(유효)로 설정하십시오.

■ 토크보상(토크 바이어스) (PG장착 벡터제어만 가능)

PG 장착 벡터제어의 경우에 다기능 아날로그 입력단자에서 부하에 맞는 부분의 토크보상(토크 바이어스) 신호를 미리 입력해 둠으로써 유지 브레이크 개폐시 등의 충격을 낮출 수 있습니다. 기계측에서 미리 부하량과 전동/회생 검출이 필요합니다. 극성을 틀리게 하면 충격이 커지므로 주의하십시오.

시퀀스 회로 구성

토크보상의 시퀀스 회로구성은 다음과 같습니다.

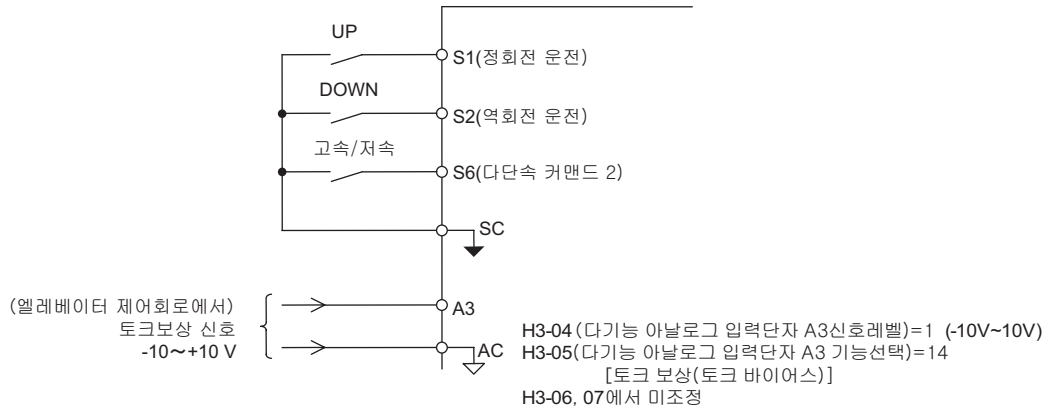


그림 4.15 토크보상의 시퀀스 회로 구성

타임차트

• 상승

인버터 운전 전부터 운전 완료까지 부하량에 따른 아날로그 신호를 토크보상(토크 바이어스) 신호로서 입력합니다(출하시 설정 10 V/100% 토크).

전동부하의 경우에 양극성을 입력하고 회생부하의 경우는 부극성을 입력합니다.

상승시의 타임차트는 그림 4.16과 같습니다.

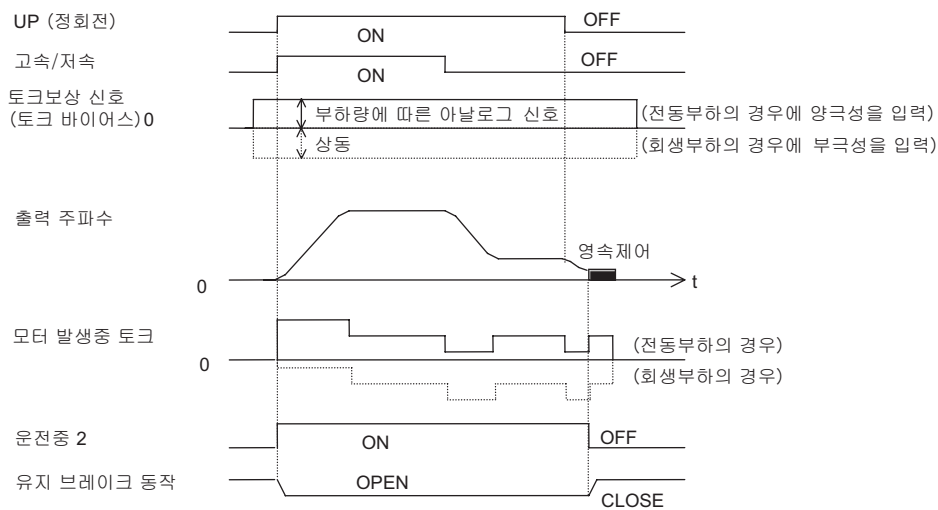


그림 4.16 토크보상의 타임차트(상승)

• 하강

마찬가지로 인버터 운전 전부터 운전 완료까지 부하량에 따른 아날로그 신호를 토크보상(토크 바이어스) 신호로 입력합니다(출하시 설정 10 V/100% 토크).

전동부하의 경우에 부극성을 입력하고 회생부하의 경우는 양극성을 입력합니다.

하강시의 타임차트는 그림 4.17와 같습니다.

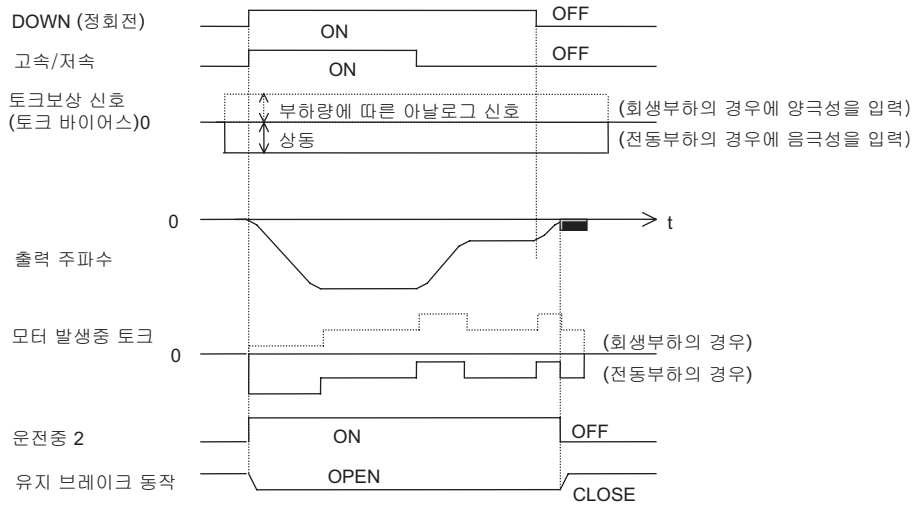


그림 4.17 토크보상의 타임차트(하강)

중요 : 어떤 경우라도 운전중에는 토크보상 신호가 변동하지 않도록 외부에서 유지하십시오. 운전중에 토크보상 신호가 변동되면 진동이 발생하는 경우가 있습니다.

중요 : 역회전을 상승, 정회전을 하강으로 한 경우는 토크보상 신호의 극성이 반대가 됩니다.

■ 아날로그 입력의 필터 시정수

아날로그 주파수 지령으로의 운전(b1-01 = 1)으로 아날로그 주파수 지령에 노이즈가 생겨 승차감이 나빠지는 경우는 노이즈 대책을 실시함과 동시에 H3-12(아날로그 입력의 필터 시정수)를 0.01~0.10 s의 범위에서 설정하십시오.

◆ 기동전류의 확인과 캐리어 주파수의 저감

시운전시에는 L8-41(전류경고 선택)을 1(유효)로 하고 기계의 부하 유무 상태로 오퍼레이터의 피크홀드 모니터 기능(U4-13)이나 클램프 전류계로 모터 전류를 확인하십시오. 기동시에 모터 토크가 부족한 경우나 거꾸로 유지 브레이크와의 타이밍이 맞지 않아 모터가 LOCK할 것 같은 경우는 매우 큰 전류가 흐릅니다.

인버터 정격전류의 150%를 초과할 것 같은 전류가 흐르면 인버터 내부의 IGBT가 열 스트레스를 받아 부품 수명이 짧아지는 경우가 있습니다.

이러한 경우는 재조정을 하거나 부하를 줄이는 등의 조치를 취하여 전류를 150% 미만으로 저감하십시오.

특히 저소음이 요구되지 않는 경우는 열 스트레스의 영향을 경감하기 위하여 인버터의 캐리어 주파수를 2~2.5kHz 정도로 낮추십시오.

◆ 과전압 억제기능

L3-11(과전압 억제기능 선택)은 0(무효: 출하시 설정)인 상태로 사용하십시오.

이 기능은 회생체 부하로 제동 저항기를 사용하지 않는 상태에서의 과전압 트립을 방지하기 위한 것으로 유효로 하면 회생시에 회생측 토크 지령이 인버터 내부에서 자동적으로 억제됩니다.

승강기에 본 기능을 사용하면 슬립이나 낙하가 발생할 가능성이 있어 위험합니다.

고속 엘리베이터(속도 2 m/s 이상)나 다이렉트 드라이브 엘리베이터 등의 용도 또는 크레인 전용 인버터에 대해서는 당사 대리점이나 영업 담당자에게 문의하십시오.

◆ 7: 크레인(횡행 · 주행)용 파라미터

표 4.19 크레인(횡행 · 주행): 파라미터 최적치 일람

No.	명칭	최적치
A1-02	제어모드	0: PG 미장착 V/f 제어

No.	명칭	최적치
b1-01	주파수 지령 선택 1	0: 오퍼레이터
C1-01	가속시간 1	3.0 s
C1-02	감속시간 1	3.0 s
C6-01	ND/HD 선택	0: 중부하 정격
C6-02	캐리어 주파수 선택	2: 5 kHz
d1-01	주파수 지령 1	6.0 Hz
d1-02	주파수 지령 2	30.0 Hz
d1-03	주파수 지령 3	60.0 Hz
H1-05	단자 S5의 기능 선택	3: 다단속 지령 1
H1-06	단자 S6의 기능선택	4: 다단속 지령 2
H2-02	단자 P1의 기능선택(포토커플러)	37: 주파수 출력중
L3-04	가속 중 스톱방지 기능 선택	0: 무효
L8-05	입력결상 보호의 선택	1: 유효
L8-07	출력결상 보호의 선택	1: 유효(1상의 출력결상만 검출합니다)
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	1: 6 Hz이하 과부하시 캐리어 주파수 저감
L8-41	전류경고 선택	1: 유효(경고장 출력한다)

표 4.20 크레인(횡행 · 주행): 즐겨찾기 파라미터(A2-01~A2-16)에 등록되는 파라미터

No.	명칭	No.	명칭
b1-01	주파수 지령 선택 1	d1-03	주파수 지령 3
C1-01	가속시간 1	E2-01	모터 정격전류
C1-02	감속시간 1	H1-05	다기능 입력단자(S5)
C6-02	캐리어 주파수 선택	H1-06	다기능 입력단자(S6)
d1-01	주파수 지령 1	H2-01	단자 P2-PC 기능선택(포토커플러)
d1-02	주파수 지령 2	L1-01	모터 보호기능 선택

4.7 오토튜닝

◆ 오토튜닝의 종류

사용하는 모터가 IM모터인지 PM모터인지에 따라 오토튜닝의 파라미터 설정이 다릅니다. 사용하는 용도에 따라 인버터의 제어모드, 모터의 설치환경 등의 조건에서 최적의 오토튜닝을 선택하십시오. 어떤 오토튜닝을 실행할지에 대해서는 「**운전까지의 단계**」 (102페이지)의 플로우 차트를 참고하십시오.

■ IM 모터를 사용하는 경우

종류	파라미터의 설정	적용조건과 장점	적용되는 제어모드
회전형 오토튜닝	T1-01 = 0	<ul style="list-style-type: none"> • 튜닝시에 모터가 회전해도 좋다 →가장 고정도의 모터제어가 가능해집니다. • 정출력으로 운전하는 경우 	PG 미장착 벡터 제어 PG 장착 벡터 제어
정지형 오토튜닝 1	T1-01 = 1	<ul style="list-style-type: none"> • 모터의 테스트 리포트가 없는 경우 →벡터제어에 필요한 모터 파라미터를 자동 연산하여 설정합니다. 	PG 미장착 벡터 제어 PG 장착 벡터 제어
정지형 오토튜닝 2	T1-01 = 4	<ul style="list-style-type: none"> • 모터의 테스트 리포트가 있는 경우 →테스트 리포트를 바탕으로 무부하 전류와 정격 슬립의 값이 설정되며 그 이외의 벡터제어에 필요한 모터 파라미터를 자동 연산하여 설정합니다. 	PG 미장착 벡터 제어 PG 장착 벡터 제어
선간저항만의 정지형 오토튜닝	T1-01 = 2	<ul style="list-style-type: none"> • 오토튜닝 실시 후에 현지에서의 설치시에 모터 케이블의 길이가 50m 이상으로 바뀐 경우 • 모터 용량과 인버터의 용량이 다른 경우 	PG 미장착 V/f 제어 PG 장착 V/f 제어 PG 미장착 벡터 제어 PG 장착 벡터 제어
V/f 에너지 절약 제어용 오토튜닝	T1-01 = 3	<ul style="list-style-type: none"> • V/f 제어모드에서 속도 추정형 속도감쇠이나 에너지 절약 제어를 사용하는 경우 • 튜닝시에 모터가 회전해도 좋은 경우 →토크보상, 슬립보정, 에너지 절약 제어, 속도감쇠이라고 하는 기능의 정도를 높입니다. 	PG 미장착 V/f 제어 PG 장착 V/f 제어

■ PM 모터를 사용하는 경우

종류	파라미터의 설정	적용조건과 장점	적용되는 제어모드
PM 모터정수 설정	T2-01 = 0	<ul style="list-style-type: none"> • 사용하는 PM 모터에 관하여 모터의 테스트 리포트 또는 모터의 명판값으로 아래의 정보를 쉽게 확인 가능한 경우 →튜닝 실행에 의해 정도가 높은 최적치를 모터 파라미터로 설정합니다. - 정격 주파수 또는 정격 속도 - 정격전류(E5-03) - 모터 극 수(E5-04) - 전기자 저항(E5-05) - d축 인덕턴스(E5-06) - q축 인덕턴스(E5-07) - 유기전압 계수(E5-09 또는 E5-24) 	PM용 PG 미장착 벡터제어 PM용 어드밴스드 벡터제어 PM용 PG 장착 벡터제어
PM의 정지형 오토튜닝	T2-01 = 1	<ul style="list-style-type: none"> • PM 모터의 테스트 리포트가 없는 경우 →튜닝 실행에 의해 계산한 값을 모터 파라미터에 설정합니다. 	PM용 PG 미장착 벡터제어 PM용 어드밴스드 벡터제어 PM용 PG 장착 벡터제어
전기자 저항(정지형) 오토튜닝	T2-01 = 2	<ul style="list-style-type: none"> • 오토튜닝 실시 후에 현지에서의 설치시에 모터 케이블의 길이가 50m 이상으로 바뀐 경우 • 모터 용량과 인버터의 용량이 다른 경우 	PM용 PG 미장착 벡터제어 PM용 어드밴스드 벡터제어 PM용 PG 장착 벡터제어
Z상 펄스위치의 튜닝	T2-01 = 3	<ul style="list-style-type: none"> • PG를 교환한 경우 →Z상에서의 어긋남 ($\Delta \theta$)을 보정합니다. 	PM용 PG 장착 벡터제어

■ 관성 튜닝을 하는 경우

IM 모터든 PM 모터든 PG 장착 벡터제어 모드이면 관성 튜닝 기능을 실행할 수 있습니다. KEB 기능(단독 KEB 방식 2 또는 KEB 지령 2)이나 피드포워드 제어에서의 부하관성에 관한 파라미터의 설정 또는 속도제어 루프의 비례게인(C5-01)의 자동조정을 실시할 경우에 아래의 오토튜닝을 실행합니다. 이에 따라 기계와 모터의 관성비나 ASR 게인이 자동조정됩니다.

종류	파라미터의 설정		적용조건과 장점	적용되는 제어모드
	IM 모터	PM 모터		
관성튜닝	T1-01 = 8	T2-01 = 8	<ul style="list-style-type: none"> • 피드 포워드 제어를 하는 경우 • 단독 KEB 방식 2(L2-29=1)를 설정한 경우 • 다기능 점진 입력에 KEB 지령 2(H1-□□=7A)를 설정한 경우 	PG 장착 벡터제어 PM용 PG 장착 벡터제어
ASR 게인 자동조정	T1-01 = 9	T2-01 = 9	<ul style="list-style-type: none"> • 설정한 응답 주파수에 맞춰 ASR 게인의 자동조정을 하는 경우 (관성 튜닝을 포함) 	PG 장착 벡터제어 PM용 PG 장착 벡터제어

◆ 오토튜닝을 하기 전의 주의사항

오토튜닝을 하기 전에 아래의 사항을 확인하십시오.

■ 오토튜닝 전반에 관하여


- 관성튜닝 이외의 오토튜닝은 모터의 전기적 파라미터를 자동적으로 조사하는 것입니다. 서보 시스템의 오토튜닝 (부하의 크기를 조사하는 것)과는 근본적으로 다릅니다. 단, 관성 튜닝은 부하 관성을 자동적으로 조사합니다.
- 인버터의 오토튜닝을 실행하려면 모터의 테스트 리포트 또는 명판의 데이터를 입력할 필요가 있습니다. 오토튜닝을 하기 전에 이들 정보를 곧바로 확인할 수 있도록 해 두십시오.
(주) 충분한 성능을 얻기 위하여 인버터는 모터의 정격전압과 같거나 그보다 큰 입력전원 전압의 것을 선택하십시오.
- 오토튜닝 정보를 올리고 싶은 경우에 인버터의 입력전원 전압이 모터의 정격전압 이상이 되어있는지 확인하십시오.
(주) 고속(정격 회전수의 약 90% 이상)의 영역에서 속도 또는 토크의 정도가 필요한 경우는 인버터의 입력전원보다 20 V(400 V급은 40 V) 이상 낮은 정격전압의 모터를 선택하십시오. 입력전원 전압과 모터 정격전압이 같은 경우에 인버터의 출력전압이 부족하여 충분한 성능을 얻을 수 없게 됩니다.
- 튜닝을 중단시킬 경우는 반드시 오퍼레이터 상의  을 누르십시오.
- 오토튜닝 중의 다기능 입출력 단자의 상태는 다음과 같이 됩니다.

표 4.21 오토튜닝중의 다기능 입출력 단자의 상태

모터의 종류	종류	다기능 입력기능	다기능 출력기능
IM 모터	회전형 오토튜닝	동작하지 않는다	통상 운전시와 같은 동작
	정지형 오토튜닝 1	동작하지 않는다	튜닝 개시상태를 유지
	정지형 오토튜닝 2	동작하지 않는다	튜닝 개시상태를 유지
	선간저항만의 정지형 오토튜닝	동작하지 않는다	튜닝 개시상태를 유지
	V/f 에너지 절약 제어용 오토튜닝	동작하지 않는다	통상 운전시와 같은 동작
	관성튜닝	동작하지 않는다	통상 운전시와 같은 동작
	ASR 게인 자동조정	동작하지 않는다	통상 운전시와 같은 동작
PM모터	PM 모터정수 설정	동작하지 않는다	동작하지 않는다
	PM의 정지형 오토튜닝	동작하지 않는다	튜닝 개시상태를 유지
	전기자 저항(정지형) 오토튜닝	동작하지 않는다	튜닝 개시상태를 유지
	Z상 펄스위치의 튜닝	동작하지 않는다	튜닝 개시상태를 유지
	관성튜닝	동작하지 않는다	통상 운전시와 같은 동작
	ASR 게인 자동조정	동작하지 않는다	통상 운전시와 같은 동작

경고! 기계 재시동시의 안전대책에 대하여

모터에 기계를 연결한 채 선간저항만의 정지형 오토튜닝을 실시할 경우는 실수로 오토튜닝중에 유지 브레이크가 열리지 않도록 해 두십시오. 취급을 잘못하면 인신사고나 기계손상의 우려가 있습니다. 유지 브레이크를 개방하는 회로가 인버터의 다기능 접점 출력에 의해 동작하지 않는 시퀀스를 반드시 넣어 주십시오.

- (주) 회전형 오토튜닝을 하는 경우는 모터를 반드시 기계에서 분리하고 모터가 회전하여도 위험하지 않는다는 것을 확인한 다음 실시하십시오. 인버터의 동작불량을 일으킬 우려가 있습니다. 부하에 연결된 모터에 대하여 회전형 오토튜닝을 실행한 경우는 정확한 모터 파라미터가 계산되지 않고 모터가 이상한 동작을 하는 경우가 있습니다.

■ 회전형 오토튜닝에 관하여

- 정출력 특성을 가지는 모터를 사용할 경우나 고정도의 제어가 필요한 용도에서는 부하를 분리한 상태에서 회전형 오토튜닝을 실행하십시오.
- 모터의 부하가 정격의 30% 이하이면 모터와 부하를 연결한 상태라도 오토튜닝이 가능합니다. 그보다 큰 부하를 연결한 상태에서 회전형 오토튜닝을 실행하면 모터 파라미터를 올바르게 구할 수 없을 뿐 아니라 모터가 이상한 동작을 할 우려가 있어 위험합니다.
- 브레이크가 개방되어 있는 지 확인하십시오.
- 기계계에서의 힘이 작용하여 모터가 회전하지 않는 지 확인하십시오.

■ 정지형 오토튜닝에 관하여

정지형 오토튜닝 1, 2

정지형 오토튜닝 1, 2는 약 1분간 모터를 정지시킨 상태에서 통전하고 필요한 모터 데이터를 자동 측정합니다.

- 반드시 부하측에서 힘이 작용하여 모터가 회전하지 않는 지 확인하십시오.
- 브레이크가 개방되지 않았는 지 확인하십시오.
(주) 테스트 리프트가 없는 경우는 정지형 오토튜닝 1을 사용하고, 테스트 리프트가 있는 경우는 정지형 튜닝 2를 사용하십시오.

■ 선간저항만의 정지형 오토튜닝에 관하여 (PM 모터의 경우는 전기자 저항 오토튜닝)


- 오토튜닝을 실시하여 모터의 설치를 한 후에 인버터와 모터 사이의 배선거리가 50m 이상 바뀐 경우는 선간저항만의 정지형 오토튜닝을 실행하십시오.
- V/f 제어 선택시라도 모터 케이블이 긴 경우(50m 이상)는 선간저항만의 정지형 오토튜닝을 실행하십시오.

경고! 감전방지를 위하여 선간저항만의 정지형 오토튜닝을 하면 모터는 회전하지 않지만 통전됩니다. 오토튜닝이 완료될 때까지 항부로 모터를 만지지 마십시오.

■ 관성 튜닝과 ASR 게인 자동조정에 관하여

- 부하를 연결한 상태에서 튜닝을 실행하십시오.
- 튜닝중에 모터가 회전하므로 기계계의 안전을 확인하고 나서 조작하십시오.
- 브레이크가 개방되어 있는 지 확인하십시오.
- 기계계에서의 힘이 작용하여 모터가 회전하지 않는 지 확인하십시오.

◆ 오토튜닝 중단시의 에러표시에 대하여

오토튜닝 중에  을 누르거나 측정 이상이 검출된 경우는 에러가 표시되고 오토튜닝이 중단됩니다. 아래에 그 예를 나타냅니다.

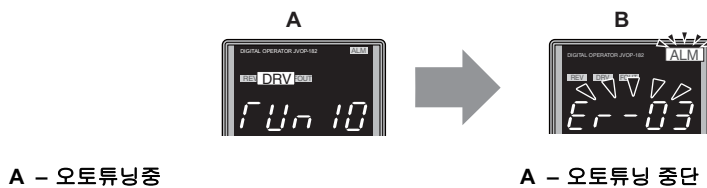


그림 4.18 오토튜닝 중단시의 에러표시

◆ 오토튜닝의 조작 예

회전형 오토튜닝을 예로들어 조작방법을 설명합니다. A1-02(제어모드의 선택)의 설정이 2(PG 미장착 벡터제어) 또는 3(PG 장착 벡터제어)에 설정되어 있는지 확인하십시오.

■ 오토튜닝 모드의 선택

조작 순서			LED 표시
1	전원을 투입합니다. 초기화면이 표시됩니다.	→	
2	오토튜닝 화면이 표시될 때까지 ▲ 또는 ▼ 을 누릅니다.	→	
3	ENTER 을 눌러 파라미터 설정화면을 표시합니다.	→	
4	ENTER 을 누르면 T1-01의 현재 설정치가 표시됩니다. <1>	→	
5	ENTER 을 눌러 확정합니다.	→	
6	자동적으로 파라미터 설정화면(순서 3)으로 돌아갑니다.		

<1> 모터 1/2의 전환이 유효 (H1-□□=16)로 설정되어 있는 경우는 T1-00이 표시됩니다.

■ 모터 명판의 데이터 입력

오토튜닝의 모드를 선택하면 모터 명판의 데이터를 바탕으로 모터 정보를 입력하십시오.

(주) 「오토튜닝 모드의 선택」 (121페이지)의 순서 6부터 조작을 계속합니다.

조작 순서			LED 표시
1	▲ 을 눌러 T1-02(모터 출력전력)을 표시합니다.	→	
2	ENTER 을 누르면 전원 투입시에 E2-11(모터 정격용량)에 설정되어 있던 값이 표시됩니다.	→	
3	RESET 을 눌러 정렬 자리를 이동시킵니다.	→	
4	▲ 을 눌러 모터 명판 데이터를 바탕으로 설정치를 변경하십시오. (예: 0.75 kW 0.4 kW)	→	
5	ENTER 을 눌러 확정합니다.	→	
6	자동적으로 파라미터 설정화면(순서 1)으로 돌아갑니다.	→	
7	순서 1~5를 반복하여 아래의 파라미터도 설정치를 입력하십시오. <ul style="list-style-type: none"> • T1-03(모터 정격전압) • T1-04(모터 정격전류) • T1-05(모터의 베이스 주파수) • T1-06(모터의 극 수) • T1-07(모터의 베이스 회전수) • T1-09(모터의 무부하 전류) 	→	

- (주) 1. 각 설정의 상세 내용은 「IM 모터의 오토튜닝 조작시에 설정할 파라미터」 (122페이지)를 참조하십시오.
 2. 선간저항만의 정지형 오토튜닝을 실시할 경우는 T1-02와 T1-04를 설정하십시오.

■ 오토튜닝을 개시합니다.

경고! 기계 재시동시의 안전대책에 대하여 오토튜닝 중에 모터가 갑자기 움직여 인신사고로 이어질 우려가 있습니다. 오토튜닝을 실행하기 전에 모터와 부하기계 주위의 안전을 확인하십시오.

경고! 감전방지를 위하여 정지형 오토튜닝 실행중에 모터는 회전하지 않지만 통전되고 있습니다. 모터를 만지면 감전의 우려가 있습니다. 오토튜닝이 완료될 때까지 모터를 만지지 마십시오.

중요 : 유지 브레이크가 걸려진 상태에서는 회전형 오토튜닝은 적절히 기능하지 않습니다. 취급을 잘못하면 인버터가 오동작할 우려가 있습니다. 오토튜닝을 실행하기 전에 모터가 이상없이 회전하는 것을 확인하십시오.

중요 : 부하에 연결된 모터에 대하여 회전형 오토튜닝을 실행하지 마십시오. 취급을 잘못하면 인버터가 동작불량을 일으킬 우려가 있습니다. 부하에 연결된 모터에 대하여 회전형 오토튜닝을 실행한 경우는 정확한 모터 파라미터가 계산되지 않고 모터가 이상한 동작을 하는 경우가 있습니다. 모터와 부하의 결합부를 분리하십시오.

모터 명판의 정보가 모두 입력되면 **▲** 을 눌러 오토튜닝 개시화면으로 들어가 오토튜닝을 개시합니다.

(주) 「모터 명판의 데이터 입력」 (121페이지)의 순서 7부터 조작을 계속합니다.

조작 순서			LED 표시
1	모터명판의 입력이 끝나면 ▲ 을 누릅니다.	→	
2	▶RUN 을 눌러 오토튜닝을 개시합니다. DRV 가 점등합니다. 회전하지 않는 상태에서 약 1분간 통전한 후에 모터가 회전을 시작합니다. <1> (주) TUn 10의 10의 자리는 T1-00(모터 1/2의 선택)의 설정치를 나타냅니다. 1의 자리는 T1-01(튜닝모드 선택)의 설정치를 나타냅니다.	→	
3	약 1~2분 후에 오토튜닝이 완료됩니다.	→	

<1> 관성튜닝시에는 곧바로 모터가 회전을 시작합니다.

◆ IM 모터의 오토튜닝 조작시에 설정할 파라미터

E1-□□ 파라미터는 오토튜닝에 필요한 데이터를 입력하기 위하여 사용합니다.

(주) 인버터 모터나 벡터전용 모터의 경우는 전압 또는 주파수가 범용모터보다도 낮게되어 있는 경우가 있습니다. 우선 모터 명판의 데이터로 오토튜닝을 하십시오. 오토튜닝이 완료되고 나서 최고출력 주파수(E1-04)를 변경하십시오.

■ T1-00 모터 1/2의 선택

오토튜닝을 할 모터를 선택합니다. 모터 1과 모터 2의 전환이 유효(H1-□□ = 16)일 때에 설정할 수 있습니다. 무효일 때는 표시되지 않습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-00	모터 1/2의 선택	1, 2	1

1: 모터 1

오토튜닝시에 모터 1의 파라미터로서 E1-□□과 E2-□□가 자동 설정됩니다.

2: 모터 2

모터 2의 오토튜닝시에 모터 2의 파라미터로서 E3-□□과 E4-□□가 자동 설정됩니다. 모터 2가 오토튜닝 용으로 인버터에 연결되어 있는지 확인하십시오.

■ T1-01 튜닝모드 선택

오토튜닝의 모드를 선택합니다. 오토튜닝의 모드에 따른 차이는 「오토튜닝의 종류」 (118페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-01	튜닝모드 선택	2, 3(PG 미장착/장착 V/f 제어) 0~2, 4(PG 미장착 벡터제어, PG 장착 벡터제어) 8, 9(PG 장착 벡터제어)	2(PG 미장착/장착 V/f 제어) 0(PG 미장착/장착 벡터제어)

0: 회전형 오토튜닝

1: 정지형 오토튜닝

- 2: 선간저항만의 정지형 오토튜닝
- 3: V/f 에너지 절약 제어용 오토튜닝
- 4: 정지형 오토튜닝 2
- 8: 관성 튜닝
- 9: ASR 게인 자동조정

■ T1-02 모터 출력전력

모터의 명판으로부터 모터의 정격출력 전력을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-02	모터 출력전력	0.00~650.00 kW	o2-04, C6-01 의존

■ T1-03 모터 정격전압(T1-01 = 0, 3)

모터의 명판으로부터 모터의 정격전압(V)을 설정합니다. 정출력 모터의 경우는 기저(베이스) 회전수시의 값을 설정하십시오.

인버터 모터나 벡터전용 모터의 경우는 전압 또는 주파수가 범용 모터보다도 낮게 되어 있는 경우가 있습니다. 반드시 명판이나 테스트 리포트에서 확인하십시오. 또한 무부하시의 값을 알고있는 경우는 정도확보를 위하여 T1-03에 무부하시의 전압을 설정하십시오. 테스트 리포트나 모터의 명판을 알지 못하는 경우는 모터 정격전압의 약 90%로 설정하십시오.

인버터의 입력전원 전압이 낮은 경우는 입력전원 전압의 90%로 설정하십시오. 입력전원 전압이 낮은 만큼 전류가 증가하므로 인버터의 주전원 용량(배선용 차단기)을 확인하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-03 <1>	모터 정격전압	0.0~255.5 V	200.0 V

<1> 200 V급의 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

■ T1-04 모터 정격전류

모터의 명판으로부터 모터의 정격전류(A)를 설정합니다. 최적의 성능을 얻으려면 인버터 정격전류의 50~100%를 설정하십시오. 모터의 베이스 회전수일 때의 전류를 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-04	모터 정격전류	인버터 정격전류의 10~200%	E2-11 (E4-11)

■ T1-05 모터의 베이스 주파수 (T1-01 = 0, 3)

모터의 명판으로부터 모터의 베이스 주파수(Hz)를 설정합니다. 베이스 주파수보다 빠른 속도로 조작할 경우 또는 약 계자의 범위에서 조작할 경우는 오토튜닝 종료후에 E1-04(모터 2의 경우는 E3-04)로 최고출력 주파수를 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-05	모터의 베이스 주파수	0.0~400.0 Hz	60.0 Hz

■ T1-06 모터의 극 수 (T1-01 = 0, 3)

모터의 명판으로부터 모터의 극 수를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-06	모터의 극(pole) 수	2~48	4

■ T1-07 모터의 베이스 회전수 T1-01 = 0, 3)

모터의 명판으로부터 모터의 베이스 회전수(min⁻¹)를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-07	모터의 베이스 회전수	0~24000 min ⁻¹	1750 min ⁻¹

■ **T1-08 튜닝시의 PG 펄스수(T1-01 = 0)**

사용할 PG(펄스 제너레이터, 엔코더)의 펄스 수를 설정합니다.
모터 1회전당 펄스수를 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-08	튜닝시의 PG 펄스수	0~60000 ppr	600 ppr

PG 장착 벡터제어인 경우만 표시됩니다.

■ **T1-09 모터 무부하 전류(T1-01 = 1, 4)**

모터의 무부하 전류를 설정합니다.

초기값으로서 T1-02에서 설정한 출력전력과 T1-04의 모터 정격전류로부터 무부하 전류를 자동 연산하여 표시합니다. 사용할 모터의 테스트 리포트에서 무부하 전류를 설정하십시오. 테스트 리포트가 없는 경우는 설정하지 마십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-09 <1>	모터 무부하 전류(정지형)	0 A~[T1-04]미만 (Max: 0~2999.9)	-

<1> 11 kW 미만은 소수점 이하 2자리, 11 kW 이상은 1자리입니다.

■ **T1-10 모터 정격슬립(T1-01 = 4)**

모터의 정격 슬립을 설정합니다.

초기값으로서 T1-02에서 설정한 출력전력에서 당사 표준모터의 정격슬립을 표시합니다. 사용할 모터의 테스트 리포트에서 정격슬립을 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-10	모터 정격슬립(정지형)	0.00~20.00 Hz	-

■ **T1-11 모터 철손 (T1-01 = 0, 3)**

에너지 절약 계수 계산용 철손을 부여합니다. T1-02에서 설정되어 있는 모터 용량의 E2-10(E4-10)의 테이블 값을 표시합니다. 모터 테스트 리포트 등에서 철손을 알게된 경우는 T1-11을 설정하십시오. 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T1-11	모터 철손	0~65535 W	E2-11 (E4-11)

◆ **PM 모터의 오토튜닝 조작시에 설정할 파라미터**

■ **T2-01 PM 튜닝모드 선택**

PM 모터의 오토튜닝 모드를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T2-01	PM 튜닝모드 선택	0~2(PM용 PG 미장착 벡터제어, PM용 어드밴스드 벡터제어) 0~3, 8, 9(PM용 PG 장착 벡터제어)	0

0: PM 모터 정수 설정

1: PM의 정지형 튜닝

2: PM 전기자 저항(정지형) 튜닝

3: Z상 펄스위치의 튜닝

8: 관성 튜닝

9: ASR 게인 자동조정

■ T2-02 PM 모터코드 선택

당사 표준의 PM 모터(SMRA 시리즈, SSR1 시리즈, SST4 시리즈)를 사용하는 경우는 회전수나 모터 용량에 따른 PM 모터코드를 설정하십시오. 이 경우, T2-03~T2-14는 자동적으로 설정됩니다. 특수 회전수 모터나 타사의 모터를 사용하는 경우는 FFFF로 설정하고 모터 명판 또는 모터 테스트 리포트에서 모터 파라미터를 설정하십시오. 등록되지 않은 PM 모터코드는 설정할 수 없습니다. 또한 제어모드에 따라 선택 가능한 PM 모터코드가 바뀝니다. 모터코드에 대해서는 「E5 PM 모터의 파라미터」 (211페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-02	PM모터 코드 선택	0000~FFFF	A1-02, o2-04 의존

■ T2-03 PM 모터종별 선택

PM 모터 종별을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-03	PM 모터종별 선택	0, 1	1

0: IPM 모터

1: SPM 모터

■ T2-04 PM모터 출력전력

PM모터의 정격출력 전력(kW)을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-04	PM 모터출력 전력	0.00~650.00 kW	o2-04 의존

■ T2-05 PM 모터 정격전압

PM 모터의 명판으로부터 모터의 베이스 전압(V)을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-05	PM모터 정격전압	0.0 ~255.0 V	200.0 V

<1> 200 V급의 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

■ T2-06 PM 모터 정격전류

PM모터의 명판으로부터 모터의 정격전류(A)를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-06	PM모터 정격전류	인버터 정격전류의 10~200%	o2-04 의존

■ T2-07 PM 모터의 베이스 주파수

PM 모터의 명판으로부터 모터의 베이스 주파수(Hz)를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-07	PM 모터의 베이스 주파수	0.0 ~400.0 Hz	87.5 Hz

(주) PM용 PG 미장착 벡터제어만 표시됩니다.

■ T2-08 PM 모터의 극 수

PM모터의 명판으로부터 모터의 극 수를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-08	PM 모터의 극(pole) 수	2~48	6

■ T2-09 PM 모터의 베이스 회전수

PM 모터의 명판으로부터 모터의 베이스 회전수(min⁻¹)를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-09	PM 모터의 베이스 회전수	0~24000 min ⁻¹	1750 min ⁻¹

(주) PM용 PG 장착 벡터제어, PM용 어드밴스드 벡터제어일 때에 표시됩니다.

■ T2-10 PM 모터의 전기자 저항

PM모터의 명판으로부터 모터의 1상당 전기자 저항을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-10	PM 모터의 전기자 저항	0.000~65.000 Ω	T2-02의존

■ T2-11 PM모터의 d축 인덕턴스

PM모터의 명판으로부터 모터의 1상당 d축 인덕턴스를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-11	PM 모터의 d축 인덕턴스	0.00~600.00 mH	T2-02의존

■ T2-12 PM모터의 q축 인덕턴스

PM모터의 명판으로부터 모터의 1상당 q축 인덕턴스를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-12	PM 모터의 q축 인덕턴스	0.00~600.00 mH	T2-02의존

■ T2-13 PM모터의 유기전압 단위 선택

PM 모터 유기전압 계수의 설정 단위를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-13	PM 모터의 유기전압 단위 선택	0, 1	1

0: mV/min⁻¹

1: mV/(rad/s)

(주) 0을 선택하면 E5-24(모터의 유기전압 계수 2(PM용))를 사용하여 E5-09(모터의 유기전압 계수 1(PM용))는 0.0이 됩니다.
1을 선택하면 E5-09(모터의 유기전압 계수 1(PM용))를 사용하여 E5-24(모터의 유기전압 계수 2(PM용))는 0.0이 됩니다.

■ T2-14 PM 모터의 유기전압 계수

PM모터의 명판으로부터 모터의 유기전압 계수를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-14	PM 모터의 유기전압 계수	0.1~2000.0	T2-02의존

■ T2-15 PM 모터 튜닝시의 인입전류 레벨

PM 모터를 튜닝할 때에 인입전류의 레벨을 모터 정격전류를 100%로 하여 % 단위로 설정합니다. (통상, 변경할 필요가 없습니다.)관성이 큰 경우에 크게 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-15	PM 모터 튜닝시의 인입전류 레벨	0~120%	30%

■ T2-16 PM모터 튜닝시의 PG 펄스

PM 모터의 튜닝시에 사용할 PG(펄스 제너레이터, 엔코더)의 펄스 수를 설정합니다.
모터 1회전당 펄스수를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-16	PM 모터 튜닝시의 PG 펄스수	0 ~60000 ppr	1024 ppr

■ T2-17 PM모터의 PG 원점펄스 보정량

모터의 명판에 PG의 원점펄스 보정량이 기입되어 있는 경우는 0.1도 단위로 설정하십시오. PG의 원점펄스 보정량을 알 수 없는 경우 또는 PG를 교환한 경우는 Z상 튜닝을 사용하여 PG의 원점펄스 보정량을 오토튜닝하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
T2-17	PM 모터의 PG원점 펄스 보정량	-180.0~180.0도	0.0도

◆ 관성튜닝 조작시에 설정하는 파라미터

관성튜닝 모드에서는 모터에 튜닝용 지령을 입력, 모터 속도와 토크 지령을 이용하여 모터의 부하 관성(관성 모멘트)을 튜닝하고 C5-17(모터의 개체 관성)에 대한 C5-18(부하 관성비)라는 형태로 파라미터를 자동적으로 설정합니다.

관성 튜닝을 실행하면 아래의 파라미터가 자동 설정됩니다.

- L3-24(KEB용 관성 환산의 모터 가속시간)
 - L3-25(부하 관성비)
 - C5-17(모터의 개체 관성) 또는 C5-37(모터 2의 개체 관성)
 - C5-18(부하 관성비) 또는 C5-38(모터 2의 부하 관성비)
 - n5-03(피드 포워드 제어비례 계인)
 - C5-01(속도제어(ASR)의 비례계인 1(P)) <1>
- <1> ASR 계인 자동조정(T2-01 = 9)시에만

(주) 관성 튜닝의 파라미터는 아래의 설정이 되었을 때에 표시됩니다.

- T1-01 = 8 또는 9 및 T2-01 = 8 또는 9

■ T3-01 관성 튜닝시의 지령 주파수 (T1-01, -01 = 8,9)

관성 튜닝을 하기위한 지령 주파수를 설정합니다. (통상, 변경할 필요가 없습니다.)관성 튜닝시에 관성이 너무 커서 이상이 생긴 경우에 작게 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T3-01	관성 튜닝시의 지령 주파수	0.1~20.0 Hz	3.0 Hz

■ T3-02 관성 튜닝시의 지령 진폭 (T1-01, -01 = 8,9)

관성 튜닝을 하기위한 지령 진폭을 설정합니다. (통상, 변경할 필요가 없습니다.)관성 튜닝시에 관성이 너무 커서 이상이 생긴 경우에 작게 설정하십시오. T3-01을 작게하여도 이상이 생기는 경우는 조정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T3-02	관성 튜닝시의 지령 진폭	0.1~10.0 rad	0.5 rad

■ T3-03 모터 개체의 관성 (T1-01, -01 = 8,9)

관성의 기준이 되는 모터 개체의 관성을 설정합니다. 출하시 설정은 야스카와 표준 모터의 관성 테이블 값으로 되어 있습니다. (IM 모터나 PM 모터의 테이블 값이 다릅니다.)

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T3-03	모터 개체의 관성	0.0001~600.00 kgm ²	E2-11 의존

(주) 0.1~37 kW는 0.001단위, 185 kW 이상은 0.01 단위입니다.

■ T3-04 ASR 응답 주파수 (T1-01, -01 = 9)

튜닝한 부하 관성치를 이용하여 C5-01(속도제어(ASR)의 비례계인 1 (P))을 자동적으로 연산하여 설정합니다. 설정이 너무 높으면 진동의 우려가 있으므로 주의하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
T3-04	ASR 응답 주파수	0.1 ~50.0 Hz	10.0 Hz

4.8 무부하에서의 시운전

◆ 무부하에서의 시운전

모터가 무부하(기계와 모터를 연결하지 않는다) 상태에서의 시운전 방법을 설명합니다.

■ 운전 전의 주의사항

운전 전에 아래 항목을 확인하십시오.

- 모터나 기계 주변의 안전을 확인하십시오.
- 긴급정지 회로나 기계측 안전장치가 적절히 동작하는지 확인하십시오.

■ 운전시의 확인사항

운전시에는 아래 항목을 확인하십시오.

- 모터의 회전은 자연스러운가?(이상음, 이상진동은 없는가?)
- 모터의 가속 및 감속은 자연스러운가?

■ 운전 순서

오퍼레이터를 사용한 조작순서는 다음과 같습니다.

(주) 운전을 개시하기 전에 d1-01(주파수 지령)을 6Hz로 설정하십시오.


조작 순서		LED 표시
1	전원을 투입합니다. 초기화면이 표시됩니다.	
2	을 눌러 LOCAL을 선택합니다. LO/RE 램프가 점등합니다.	 소등 → 점등
3	오퍼레이터의 을 눌러 인버터를 운전합니다. RUN 램프가 점등하고 모터가 6 Hz에서 정회전합니다.	 소등 → 점등
4	모터가 올바른 방향으로 회전하고 인버터에 이상표시가 없는지 확인합니다.	 정회전 방향
5	순서 4에서 이상이 발견되지 않으면 을 눌러 주파수 지령 값을 올리십시오. 설정치를 바꿀 때는 응답을 확인하면서 10Hz 정도씩 설정치를 변경하십시오. 설정치를 높임으로써 오퍼레이터에서 U1-03(출력전류)를 확인하고 전류가 모터 정격전류 이상이 되지 않도록 하십시오. 예: 6 Hz → 60 Hz	
6	확인종료 후에 을 눌러 운전을 정지합니다. RUN 램프가 점멸하고 완전히 정지하면 소등합니다.	 점멸 → 소등

4.9 실부하에서의 시운전

◆ 실부하에서의 시운전

무부하 상태에서 운전을 확인한 다음 모터와 기계계를 연결하여 시운전을 합니다.

■ 기계계를 연결할 때의 주의사항

- 모터나 기계 주변의 안전을 확인하십시오.
- 모터가 완전히 정지한 것을 확인하십시오.
- 기계계를 연결하십시오.
- 설치나사에 풀림은 없는지 확인하고 모터축과 기계계를 확실히 고정하십시오.
- 긴급정지 회로나 기계축 안전장치가 적절히 동작하는지 확인하십시오.
- 만일의 이상동작에 대비하여 오퍼레이터의  을 곧바로 누를 수 있도록 하십시오.

■ 운전시의 확인사항

- 기계의 동작방향이 올바른지 여부(모터의 회전방향이 올바른가?)
- 모터의 가속 및 감속은 자연스러운가?

■ 운전 순서

기계계를 모터에 연결하면 무부하 운전과 마찬가지로 조작순서로 시운전을 하십시오.

- U1-03(출력전류)가 과대하지 않는지 확인하십시오.
- 주파수 지령나 회전방향을 바꿔 이상음, 이상진동이 없는지 확인하십시오.
- 난조나 진동등, 제어성에 기인하는 이상이 발생한 경우는 조정을 하십시오.

4.10 사용자 파라미터 설정치의 확인과 보존방법

오토튜닝시에 변경된 파라미터는 베리파이 모드에서 간단히 확인할 수 있습니다. (「[갱신한 파라미터의 대조·설정\(베리파이\)](#)」 (100페이지)

파라미터가 올바르게 설정되어 있는지 확인되면 설정치를 보존하십시오. 또한 설정한 파라미터를 쉽게 변경할 수 없도록 하기 위하여 파라미터에 대한 액세스 레벨을 변경하거나 패스워드를 설정할 수도 있습니다.

◆ 사용자 파라미터 설정치의 보존(o2-03)

변경된 파라미터는 o2-03(사용자 파라미터 설정치의 보존)을 1(보존개시: 설정된 파라미터를 사용자 설정치로서 보존)로 설정함으로써 인버터에 보존할 수 있습니다. 설정이 보존되면 o2-03의 설정치는 0(보존 유지)으로 자동적으로 돌아갑니다. 또한 A1-03(초기화)의 설정치도 자동적으로 1110(사용자 파라미터 설정치에서의 초기화)을 표시하고 사용자 파라미터 설정치에서의 초기화가 유효가 됩니다.

No.	명칭	내용	설정 범위	출하시 설정
o2-03	사용자 파라미터 설정치의 보존	A1-03(초기화)에 사용하는 초기값을 보존/클리어합니다. 0 : 보존 유지/미설정 1 : 보존 개시(설정된 파라미터를 사용자 파라미터 설정치로서 보존) 2 : 보존 클리어(보존하고 있는 사용자 파라미터 설정치를 클리어) 사용자 파라미터 설정치가 보존되면 A1-03(초기화)에 1110(사용자 파라미터 설정치)의 설정이 가능해집니다.	0 ~ 2	0
A1-03	초기화	파라미터 초기화 방법을 선택합니다. 0 : 초기화하지 않는다 1110 : 사용자 파라미터 설정치에서의 초기화 (o2-03에서 사용자 파라미터 설정치를 보존시켜줄 필요가 있습니다.) 2220 : 2와이어 시퀀스에서의 초기화(출하시 설정으로 파라미터를 초기화) 3330 : 3와이어 시퀀스에서의 초기화 5550 : oPE4의 리셋	0 ~ 5550	0

◆ 파라미터의 액세스 레벨(A1-01)



A1-01(파라미터의 액세스 레벨)에 0(모니터 전용)을 설정하면 A1-□□, U□-□□만을 표시할 수 있습니다. 따라서 파라미터의 설정변경이 불가능하게 됩니다.

또한 A1-01(파라미터의 액세스 레벨)에 1(즐거찾기 파라미터)을 설정하면 A2의 즐거찾기 파라미터에 등록된 파라미터만 표시할 수 있는 설정이 되므로 기계나 용도별로 필요한 파라미터만 표시시킬 수 있습니다.

No.	명칭	내용	설정 범위	출하시 설정
A1-01	파라미터의 액세스 레벨	파라미터의 액세스 레벨(설정/모니터 범위)을 선택합니다. 0 : 모니터 전용 (A1-01, -04, -06의 설정/모니터 가능,U파라미터의 모니터 가능.) 1 : 즐거찾기 파라미터 (A2-01 ~ A2-16의 용도용 파라미터와 A2-17~A2-32의 최근 변경한 파라미터만 설정/모니터 가능.) 2 : 모든 파라미터 (모든 파라미터를 설정/모니터 가능)	0 ~ 2	2
A2-01 ~ A2-32	즐거찾기 1~즐거찾기 32	최근 변경한 파라미터와 그 값을 자동적으로 보존하거나 자주 사용하는 파라미터를 사용자 측에서 등록시키기 위한 기능입니다. A2-33이 1일 때는 최근 변경한 파라미터와 그 값이 A2-17에서 순서대로 A2-32까지 자동적으로 등록됩니다. (A2-01~A2-16은 수동설정) A2-33이 0일 때는 변경한 파라미터의 자동등록이 이뤄지지 않습니다. A2-01~A2-32는 모두 사용자 측에서의 등록작업이 필요합니다.	b1-01 ~ o□-□□	
A2-33	즐거찾기 자동등록 기능	0 : 자동등록 무효(A2-01~A2-32는 사용자 측에서의 등록이 필요하게 됩니다.) 1 : 자동등록 유효(A2-17~A2-32에 최근 변경한 파라미터를 보존합니다. 최근 변경한 파라미터는 A2-17에 등록됩니다. 다음으로 새로 변경된 파라미터는 A2-18에 등록됩니다.)	0,1	1

◆ 패스워드(A1-04, A1-05)

A1-05에서 패스워드를 설정하면 A1-04에서 패스워드를 대조할 필요가 있습니다. 대조하여 올바른 패스워드가 입력되지 않으면 A1-01~A1-03, A1-06, A2-01~A2-33의 파라미터를 변경할 수 없습니다.

(주) A1-05은 통상은 표시되지 않습니다. 표시 및 설정을 할 때는 A1-04를 표시시켜 오퍼레이터의  을 누르면서  을 누르십시오.

◆ 복사 기능

본체 오퍼레이터 또는 옵션제품을 이용하여 인버터 파라미터의 설정을 다른 인버터로 복사할 수 있습니다. 이에 따라 파라미터 설정의 보존과 여러 인버터의 셋업이 쉬워집니다.

• LED 오퍼레이터(본체 부속)

인버터의 기본적인 조작 외에 파라미터를 읽기/복사/베리파이 할 수 있습니다.

자세한 조작방법에 대해서는 「복사기능의 조작 순서(LED 오퍼레이터)」 (131페이지)를 참조하십시오.

• LCD 오퍼레이터

인버터에서 떨어진 위치에서 LCD 표시로 쉽게 조작할 수 있는 것 외에 복사기능도 내장하고 있습니다.

자세한 조작방법에 대해서는 LCD 오퍼레이터의 취급 설명서를 참조하십시오.

• USB 장착 복사 유닛

인버터에 연결하여 인버터 파라미터의 설정을 읽고 다른 인버터로 복사할 수 있습니다. 자세한 조작방법에 대해서는 USB 장착 복사 유닛의 취급 설명서를 참조하십시오.

(주) 인버터의 오퍼레이터 커넥터에 연결하십시오.

• DriveWizard Plus

인버터의 파라미터 관리, 모니터 및 자기진단에 사용하는 PC용 소프트웨어입니다.

파라미터의 설정을 로드/보존 및 다른 인버터로 복사할 수 있습니다.

자세한 조작방법에 대해서는 DriveWizard Plus의 소프트웨어에 부속된 조작 매뉴얼을 참조하십시오.

• CopyUnitManager

USB 장착 복사유닛으로 읽은 파라미터 설정을 복수로 관리할 수 있습니다. 다른 용량 및 형식의 인버터에 대한 파라미터 읽기 작업의 효율이 올라갑니다.

자세한 조작방법에 대해서는 CopyUnitManager의 조작 매뉴얼을 참조하십시오.

■ 복사기능의 조작 순서(LED 오퍼레이터)

오퍼레이터는 인버터의 파라미터 o3-01(복사동작 선택)을 변경함으로써 아래의 동작을 실시할 수 있습니다.

읽기(o3-01 = 1)

인버터로부터 파라미터의 설정을 읽고 오퍼레이터에 기억합니다. 오퍼레이터는 인버터 1대 분량의 파라미터를 기억할 수 있습니다.

(주) 오퍼레이터의 읽기동작 횟수에는 상한이 있습니다. 읽기동작은 10만회를 기준으로 사용하십시오.

복사(o3-01 = 2)

오퍼레이터에 기억된 파라미터의 설정을 다른 인버터로 씁니다.

베리파이(o3-01 = 3)

인버터의 파라미터와 오퍼레이터에 기억된 파라미터가 일치하는지 대조합니다.

4.10 사용자 파라미터 설정치의 확인과 보존방법

여기서는 읽기 순서를 설명합니다.

(주) 읽기를 할 경우에 o3-02(읽기동작 허가)를 1(유효)로 설정할 필요가 있습니다. o3-02=0에서 오퍼레이터에 기억하고 있는 파라미터를 보호할 수 있습니다.

조작 순서			LED 표시
1	전원을 투입합니다.	→	 초기화면
2	  을 누르고 파라미터 설정모드 화면을 표시하게 하여  을 누릅니다.	→	
3	   에서 o3-01(복사동작 선택)을 선택하고  을 누릅니다.	→	
4	  을 누르고 동작을 선택합니다. 여기서는 「01」 (읽기)를 선택합니다.	→	
5	 을 누르면 동작을 개시합니다.	→	
6	종료 후에는 자동적으로 복사동작 선택화면으로 돌아갑니다.	→	
7	초기화면으로 돌아갈 때까지  을 누릅니다.	→	 초기화면

4.11 시운전시의 체크리스트

시운전을 할 때에 필요에 따라 아래의 항목을 체크하십시오.

<input checked="" type="checkbox"/>	No.	내용	페이지
<input type="checkbox"/>	1	시운전을 하기 전에 본 서를 잘 읽었는가?	-
<input type="checkbox"/>	2	인버터의 전원은 입력되었는가?	106
<input type="checkbox"/>	3	사용할 전원의 전압치를 E1-01(입력전압 설정)에 설정했는가?	202


제어모드에 따라 필요한 항목을 체크하십시오.

경고! 기계 재시동시의 안전대책에 대하여

운전/정지를 하는 회로와 안전회로를 적절히 배선하여 인버터에 전원을 투입했을 때 적절한 상태가 되는지 확인하십시오. 이것을 소홀히 하면 기계가 갑자기 움직여 인신사고로 이어질 우려가 있습니다. 3와이어 시퀀스를 설정할 경우는 순간적으로 제어회로 단자가 달함으로 써 인버터가 시동하는 경우가 있습니다.

<input checked="" type="checkbox"/>	No.	내용	페이지
PG 미장착 V/f 제어(A1-02 = 0)/PG 장착 V/f제어(A1-02 = 1)			
<input type="checkbox"/>	4	사용하는 모터의 용도와 사양에 맞춰 최적의 V/f 패턴을 선택하였는가? 예: 정격 주파수 60 Hz의 모터를 사용할 경우에 표준 V/f 패턴으로서 E1-03(V/f 패턴 선택)에 1(60 Hz 사양)을 설정합니다.	-
<input type="checkbox"/>	5	보다 효과적인 에너지 절약 제어(PG 미장착 V/f 제어)를 필요로 하는 경우에 「V/f 에너지 절약 제어용 오토튜닝」을 실시했는가?	118
PG 장착 V/f 제어(A1-02 = 1)			
<input type="checkbox"/>	6	F1-01(PG 펄스 수)을 설정했는가?	214
<input type="checkbox"/>	7	C5-01(속도제어의 비례게인), C5-02(적분시간)를 설정했는가?	178
PG 미장착 벡터제어(A1-02 = 2)/ PG 장착 벡터제어(A1-02 = 3)			
<input type="checkbox"/>	8	회전형 오토튜닝을 실시할 때에 모터의 축과 기계와의 결합장소는 떨어져 있는가?	118
<input type="checkbox"/>	9	T1-01(튜닝모드 선택)은 0(회전형 오토튜닝)으로 설정되어 있는가?	118
<input type="checkbox"/>	10	모터 명판에 기재되어 있는 아래 항목을 T1-02~T1-07에 설정했는가? • 모터 정격출력 전력(kW)→T1-02 • 정격(베이스) 전압(V)→T1-03 • 정격(베이스) 전류(A)→T1-04 • 정격(베이스) 주파수(Hz)→T1-05 • 극 수→T1-06 • 정격(베이스) 회전수(min ⁻¹)→T1-07	121
PG 장착 벡터제어(A1-02 = 3)			
<input type="checkbox"/>	11	F1-01(PG 펄스 수), F1-05(PG 회전방향)를 설정했는가?	214, 215
<input type="checkbox"/>	12	C5-01(속도제어의 비례게인), C5-02(적분시간)를 설정했는가?	178
PM용 PG 미장착 벡터제어 (A1-02 = 5)			
<input type="checkbox"/>	13	E5-01~E5-24(PM 모터의 파라미터)를 설정했는가?	211
PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어(A1-02 = 6)			
<input type="checkbox"/>	14	E5-01~E5-24(PM 모터의 파라미터)를 설정했는가?	211
<input type="checkbox"/>	15	C5-01(속도제어의 비례게인), C5-02(적분시간)을 설정했는가?	178
PM용 PG 장착 벡터제어(A1-02 = 7)			
<input type="checkbox"/>	16	E5-01~E5-24(PM 모터의 파라미터)를 설정했는가?	211
<input type="checkbox"/>	17	C5-01(속도제어의 비례게인), C5-02(적분시간)를 설정했는가?	178
<input type="checkbox"/>	18	F1-01(PG 펄스 수), F1-05(PG 회전방향)를 설정했는가?	214, 215
<input type="checkbox"/>	19	E5-11(원점펄스 보정량)을 설정했는가?	213

No.4~19를 체크한 후에 아래 항목을 체크하십시오.

<input checked="" type="checkbox"/>	No.	내용	페이지
<input type="checkbox"/>	20	운전 개시시에 LED 램프의 DRV 는 점등했는가?	-
<input type="checkbox"/>	21	운전 지령과 주파수 지령을 오퍼레이터에서 실시할 경우에  을 눌러 LOCAL로 설정되어 있는가(LOCAL 설정중, LO/RE 램프는 점등)	91, 100

4.11 시운전시의 체크리스트

<input checked="" type="checkbox"/>	No.	내용	페이지
<input type="checkbox"/>	22	시운전 중에 모터의 회전방향이 틀린 경우에 인버터 출력단자 U/T1, V/T2, W/T3중 2개의 배선을 교체해 보았는가?	353
<input type="checkbox"/>	23	부하 특성에 맞춰 C6-01(ND/HD 선택)의 설정을 했는가?	184
<input type="checkbox"/>	24	모터의 과열보호용 「전자 서멀」을 올바르게 동작시키기 위하여 E2-01(모터 정격전류), L1-01(모터 보호기능 선택)을 올바르게 설정했는가?	206, 259
<input type="checkbox"/>	25	제어회로 단자에서의 운전 지령, 주파수 지령을 실시할 경우에 [LO/RE]를 REMOTE로 설정했는가?(REMOTE 설정 중 LO/RE 램프는 소등)	100
<input type="checkbox"/>	26	제어회로 단자로부터 주파수 지령을 실시할 경우에 전압입력(0~10 V 신호)나 전류입력(4~20 mA 또는 0~20 mA 신호) 중 하나를 선택했는가?	141
<input type="checkbox"/>	27	전압입력(0~10 V)을 단자 A1에 입력했는가?	141
<input type="checkbox"/>	28	전류입력(4~20 mA) 또는 (0~20 mA)를 단자 A2에 입력했는가?	141
<input type="checkbox"/>	29	전류입력을 사용할 경우는 H3-09(다기능 아날로그 입력단자 A2 신호레벨 선택)에 2 (4~20 mA) 또는 3 (0~20 mA)을 설정했는가?H3-10(다기능 아날로그 입력단자 A2 기능선택)에는 0(1속 아날로그 주파수 지령)을 설정했는가?	141
<input type="checkbox"/>	30	전류입력을 사용할 경우에 인버터 내부의 딥 스위치 S1을 V측에서 I측으로 전환했는가?	82
<input type="checkbox"/>	31	주파수 지령이 원하는 최저치/최고치에 도달하는지 확인했는가? 원하는 값이 되지않는 경우는 다음 항목을 체크하십시오. 게인 조정: 최대전압/전류치를 설정하고 주파수 지령이 원하는 값에 도달할 때까지 아날로그 입력게인을 조정하십시오. (단자 A1 입력의 경우: H3-03, 단자 A2 입력의 경우: H3-11) 바이어스 조정: 최대전압/전류치를 설정하고 주파수 지령이 원하는 최저치에 도달할 때까지 아날로그 입력 바이어스를 조정하십시오. (단자 A1 입력의 경우: H3-04, 단자 A2 입력의 경우: H3-12)	248, 250



파라미터의 상세

5.1 A	환경설정	136
5.2 b	어플리케이션	141
5.3 C	튜닝	171
5.4 d	지령	188
5.5 E	모터 파라미터	202
5.6 F	옵션카드	214
5.7 H	단자기능 선택	228
5.8 L	보호기능	259
5.9 n	특수조정	289
5.10 o	오퍼레이터 관계	299
5.11 U	모니터	306

5.1 A 환경설정

환경설정 파라미터(A 파라미터)에서 인버터의 초기설정을 실시합니다. 액세스 레벨, 초기화 및 패스워드 등을 설정합니다. 또한 용도선택에서는, 사용할 용도를 선택함으로써 파라미터의 설정을 간단히 끝마칠 수 있습니다.

◆ A1 환경설정 모드

■ A1-00 LCD 오퍼레이터 표시의 언어선택

LCD 오퍼레이터에 표시할 언어를 선택합니다.

(주) A1-03(초기화)에서는 초기화되지 않습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
A1-00	LCD 오퍼레이터 표시의 언어선택	0~7	1

0: 영어

1: 일본어

2: 독일어

3: 프랑스어

4: 이탈리아어

5: 스페인어

6: 포르투갈어

7: 중국어

■ A1-01 파라미터의 액세스 레벨

파라미터의 액세스 레벨(설정/모니터 범위)을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
A1-01	파라미터의 액세스 레벨	0~2	2

0: 모니터 전용

A1-01, -04 드라이브 모드의 참조 및 U□-□□(모니터)에 액세스 할 수 있습니다.

1: 즐겨찾기 파라미터

A2-01~A2-32에 설정되어 있는 파라미터만 액세스 할 수 있습니다. 셋업모드일 때에 사용하십시오.

2: 모든 파라미터

모든 파라미터에 액세스 할 수 있습니다.

파라미터 설정시의 주의사항

- A1-05에서 패스워드를 설정하면 A1-04에서 올바른 패스워드를 입력하지 않으면 A1-01, -03, -06, A2-01~A2-33에 등록된 파라미터를 변경할 수 없습니다.
- H1-□□=1B(파라미터 쓰기 허가)로 설정한 경우는 A1-01=1 또는 2로 설정하여도 선택된 다기능 접점을 "달힘"으로 하지 않으면 파라미터를 변경할 수 없습니다.
- MEMOBUS 통신에 의해 파라미터를 변경한 경우는 시리얼 쓰기 과정을 완료시키기 위한 엔터 지령을 인버터가 받아들일 때까지는 오퍼레이터에서의 파라미터 변경은 불가능합니다.

■ A1-02 제어모드의 선택

모터 1에 적용할 제어모드를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
A1-02	제어모드의 선택	0, 1, 2, 3, 5, 6, 7	2

유도모터(IM 모터)용 제어모드

0: PG 미장착 V/f 제어

높은 응답성이나 정확한 속도제어를 요구하지 않는 가변속 전반 및 1대의 인버터에 여러 대의 모터를 연결하는 용도로 사용하는 제어모드입니다. 모터 파라미터를 알 수 없는 경우나 오토튜닝을 실행할 수 없는 경우에도 사용합니다. 속도제어 범위는 1:40입니다.

1: PG 장착 V/f 제어

일반용도를 위한 제어모드입니다. 응답성은 낮아도 정확한 속도제어가 필요한 경우에 설정하십시오. 모터 파라미터를 알 수 없는 경우나 오토튜닝을 실행할 수 없는 경우에도 사용합니다. 속도제어 범위는 1:40입니다.

2: PG 미장착 벡터제어

가변속 전반을 위한 제어모드입니다. 고정도의 속도제어가 필요한 경우에 설정하십시오. 모터에서의 피드백 신호를 사용하지 않아도 토크 응답성이 빨라 저속 모터 운전시에도 고 토크를 얻을 수 있는 제어모드입니다. 속도제어 범위는 1:200입니다.

3: PG 장착 벡터제어

토크 응답성이 빨라 고성능의 토크 제어가 필요한 가변속 전반을 위한 제어모드입니다. 영속도까지 고정도한 속도 제어가 가능합니다. 모터에서의 속도 피드백 신호를 수신하기 위하여 PG 옵션카드가 필요합니다. 속도제어 범위는 1:1500입니다.

동기모터(IPM 모터, SPM 모터)용 제어모드

5: PM용 PG 미장착 벡터제어

저감 토크로 사용하기 위한 제어모드입니다. PM 모터의 에너지 절약 특성을 발휘할 수 있습니다. 이 모드를 사용하면 IPM 모터 또는 SPM 모터를 속도제어 범위 1:20으로 제어할 수 있습니다.

6: PM용 어드밴스드 벡터제어

IPM 모터를 정토크 용도로 사용하기 위한 제어모드입니다. 고주파수 중복에 의해 속도제어 범위 1:100 까지 제어할 수 있습니다. 자세한 사항은 「제어모드의 종류와 특징」(28페이지)를 참조하십시오.

7: PM용 PG 장착 벡터제어

PM 모터를 사용한 고정도 제어를 필요로 하는 정토크 용도 및 토크 응답성이 빨라 고성능의 토크제어가 필요한 가변속 전반을 위한 제어모드입니다. 속도제어 범위는 1:1500입니다. 모터에서의 속도 피드백 신호를 수신하기 위하여 PG 옵션카드가 필요합니다.

■ A1-03 초기화

인버터의 설정을 출하시 설정으로 되돌릴 수 있습니다. 초기화 후에 A1-03의 값은 자동적으로 0으로 돌아갑니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
A1-03	초기화	0, 1110, 2220, 3330, 5550	0

1110: 사용자 파라미터 설정치에서의 초기화

인버터 파라미터는 미리 보존된 사용자 파라미터 설정치로 초기화됩니다. 사용자 파라미터 설정치를 클리어하려면 o2-03(사용자 파라미터 설정치의 보존)에 2(보존 클리어)를 설정합니다.

(주) 사용자 파라미터 설정치란 사용자가 변경한 파라미터의 내용을 초기값으로서 인버터에 보존시킨 설정치를 말합니다. o2-03에 1(보존 개시)을 설정함으로써 유효하게 됩니다. 설정이 보존되면 o2-03은 자동적으로 0(보존 유지)으로 돌아갑니다.

2220: 2 와이어 시퀀스에서의 초기화

모든 파라미터가 출하시 설정으로 돌아갑니다.

3330: 3 와이어 시퀀스에서의 초기화

3와이어 시퀀스로서 파라미터가 출하시 설정으로 돌아갑니다.

5550: oPE04의 리셋

파라미터를 변경한 후에 착탈식 단자대를 교환하면 oPE04(단자기판 교환검출)가 표시됩니다. 착탈식 단자대에 기억되어 있는 파라미터를 그대로 사용할 경우는 5550을 설정하십시오. 출하시 설정으로 돌아가고 싶은 경우는 2220 또는 3330을 설정하십시오.

파라미터 초기화시의 주의사항

표 5.1에 나타난 파라미터는 A1-03=2220 및 3330일 때에 초기화되지 않습니다.

A1-02(제어모드의 선택)는 초기화(A1-03=2220, 3330)되지 않지만 A1-06(용도선택)을 실행하면 최적치가 자동 설정됩니다.

표 5.1 초기화의 영향을 받지 않는 파라미터

No.	명칭
A1-00	오퍼레이터 표시의 언어선택
A1-02	제어모드의 선택
C6-01	ND/HD 선택
E1-03	V/f 패턴 선택
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)
F6-08	통신 파라미터 리셋
L8-35	유닛 설치방법 선택
o2-04	인버터 유닛 선택

■ A1-04/A1-05 패스워드와 패스워드의 설정

A1-04 및 A1-05는 패스워드 설정과 대조를 합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
A1-04	패스워드	0000~9999	0000
A1-05	패스워드의 설정		

패스워드의 사용 방법

A1-05에서 패스워드를 설정하면 A1-01, -03, -06, A2-01~A2-33의 설정치가 Lock 됩니다. A1-04에서 올바른 패스워드를 입력하면 Lock이 해제되고 파라미터 변경이 가능해집니다.

패스워드(예: 1234)를 설정하고 그 후에 A1-02(제어모드의 선택)의 Lock을 해제하는 방법은 다음과 같습니다.

표 5.2 패스워드의 설정순서

조작 순서		LED 표시
1	전원을 투입합니다. 초기화면이 표시됩니다.	
2	패스워드 설정모드 화면이 표시될 때까지 를 누르십시오.	
3	을 눌러 파라미터 설정화면을 표시합니다.	
4	을 눌러 점멸 자리를 이동시킵니다.	
5	을 눌러 A1-04로 설정합니다.	
6	을 누르면서 을 누르면 A1-05가 표시됩니다. (주) 만으로는 A1-05가 표시되지 않습니다.	 05가 점멸
7	을 누릅니다.	
8	와 또는 을 눌러 패스워드를 입력합니다.	
9	을 눌러 확정합니다.	
10	자동적으로 파라미터 설정화면(순서 6)으로 돌아갑니다.	

표 5.3 A1-02에 Lock이 걸려있는지 확인(위 순서 10부터 계속합니다)

조작 순서		LED 표시
1	을 눌러 A1-02를 표시합니다.	 02가 점멸
2	을 눌러 A1-02의 현재 설정치를 표시합니다.	
3	또는 을 눌러 설정치를 변경할 수 없다는 것을 확인합니다.	
4	패스워드 설정모드 화면으로 돌아갈 때까지 을 누릅니다.	

표 5.4 패스워드의 대조(위 순서 4부터 계속합니다)

조작 순서		LED 표시
1	을 눌러 파라미터 설정화면을 표시합니다.	 패스워드 설정화면
2	을 눌러 점멸 자리를 이동시킵니다.	 01이 점멸
3	을 눌러 A1-04로 설정합니다.	
4	패스워드를 입력합니다.	
5	을 눌러 확정합니다.	
6	자동적으로 파라미터 설정화면으로 돌아갑니다.	
7	을 눌러 A1-02를 표시합니다.	
8	을 눌러 A1-02의 현재 설정치를 표시합니다.	 0이 점멸
9	또는 을 눌러 변경하고 싶은 설정치를 입력합니다.	 PG 미장착 백터 제어
10	을 눌러 확정합니다.	
11	자동적으로 파라미터 설정화면으로 돌아갑니다.	

(주) 올바른 패스워드가 입력되고 Lock이 해제된 상태에서 2 와이어 및 3 와이어 시퀀스에서의 초기화를 하면 패스워드가 0000으로 리셋됩니다. 패스워드를 다시 사용할 경우는 재설정해야 합니다. 한 번 설정한 패스워드를 변경하고자 할 때는 A1-05의 설정치를 바꿔 쓰십시오. 바꿔 쓴 수치가 새로운 패스워드로 설정됩니다.

■ A1-06 용도 선택

본 인버터는 간단히 셋업을 할 수 있도록 용도선택 기능을 내장하고 있습니다. 사용하실 용도를 선택하는 것만으로 셋업이 원터치로 완료됩니다. 또한 자주 조정하는 파라미터는 간단히 설정/참조할 수 있도록 즐겨찾기 파라미터로서 A2-01~A2-16에 저장할 수 있습니다.

용도선택에 대한 상세 내용은 「용도선택」 (107페이지)를 참조하십시오.

■ A1-07 DriveWorksEZ 기능 선택

DriveWorksEZ는 간이 Visual Programming Tool 입니다. PC의 프로그래밍 툴 상에서 기능 블록을 연결함으로써 인버터의 커스터마이징이나 인버터에 PLC 기능을 추가할 수 있습니다.

A1-07에 1(유효)을 설정하면 DriveWorksEZ에서 작성한 프로그램으로 인버터를 운전할 수 있습니다.

- (주) 1. DriveWorksEZ에서 다기능 점정 임출력 및 다기능 아날로그 임출력을 사용하는 경우는 DriveWorksEZ에 의해 인버터 내의 설정이 바뀌어 쓰여져 있습니다. 무효로 한 경우도 DriveWorksEZ가 변경한 설정이 남아진 상태로 있으므로 주의하십시오.
- 2. DriveWorksEZ의 상세 내용은 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
A1-07	DriveWorksEZ 기능선택	0~2	0

0: DriveWorksEZ 무효

1: DriveWorksEZ 유효

2: 다기능 접점 입력으로 유효/무효의 전환(H1-□□=9F에서 유효)

H1-□□(다기능 접점 입력기능 선택)을 9F에 설정함으로써 접점입력에 의해 DriveWorksEZ의 유효/무효를 전환할 수 있습니다. (OFF(열림)에서 유효, ON(닫힘)에서 무효)

◆ **A2 즐겨찾기 파라미터의 설정모드**

■ **A2-01~32 즐겨찾기 1~즐거찾기 32**

본 인버터에서는 최대 32의 파라미터를 임의로 등록할 수 있습니다. 또한 최근 변경한 파라미터를 자동적으로 등록할 수도 있습니다. 등록된 파라미터는 셋업모드에서 표시할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
A2-01~A2-32	즐거찾기 1~즐거찾기 32	b1-01~o2-08	A1-06 의존 <1>

<1> A1-06에서 선택한 값에 의해 자주 조정하는 파라미터를 A2-01~A2-32에 기입할 수 있습니다. 상세 내용에 관해서는 「용도선택」 (107페이지)를 참조하십시오.

즐거찾기 파라미터의 등록

A2-01~A2-32에 사용자가 원하는 파라미터를 등록하려면 반드시 A1-01(파라미터에 대한 액세스 레벨)을 2(모든 파라미터)로 설정하십시오. A2-01~A2-32에 파라미터를 등록한 후에 A1-01(파라미터에 대한 액세스 레벨)을 1(즐거찾기 파라미터)로 설정하면 A2-01~A2-32에 등록된 파라미터만 설정/모니터가 가능하게 됩니다.

■ **A2-33 즐겨찾기 자동등록 기능**

A2-33은 A2-17~A2-32(즐거찾기 파라미터)의 자동설정 유효/무효를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
A2-33	즐거찾기 자동등록 기능	0, 1	A1-06 의존

0: 자동설정 무효

수동으로 파라미터를 설정할 경우는 A2-33에 0을 설정하십시오.

1: 자동등록 유효

A2-33에 1을 설정하면 사용자가 변경한 파라미터의 이력이 A2-17~A2-32로 자동적으로 등록됩니다. 최근 변경한 파라미터가 A2-17부터 순서대로 자동 등록됩니다(최대 6개). 16개를 넘으면 가장 오래된 파라미터부터 삭제되어 갑니다. 셋업모드에서 사용하십시오.

5.2 b 어플리케이션

◆ b1 운전모드 선택

■ b1-01 주파수 지령 선택 1

REMOTE 모드시에 주파수 지령을 입력하는 방법을 선택합니다.

- (주) 1. 운전 지령이 인버터에 입력되었음에도 불구하고 주파수 지령이 입력되지 않는(0 Hz 또는 최저출력 주파수 이하) 경우는 오퍼레이터상의 RUN 램프가 점등하고 STOP 키가 점멸합니다.
 2. 오퍼레이터에서 입력하고 싶은 경우는 오퍼레이터상의  을 눌러 LOCAL로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b1-01	주파수 지령 선택 1	0~4	1

0: 오퍼레이터

b1-01을 0으로 설정하면 아래 방법으로 주파수 지령을 입력할 수 있습니다.

- 다단속 지령의 전환에 의해 d1-□□에 설정한 주파수 지령을 전환한다
- 오퍼레이터에서 주파수 지령을 입력한다

주파수 지령 설정치의 변경방법은 「드라이브 모드와 프로그램 모드」 (95페이지)를 참조하십시오.

1: 제어회로 단자(아날로그 입력)

b1-01을 1로 설정하면 전압신호 또는 전류신호에 의한 아날로그 주파수 지령을 단자 A1, A2, A3에서 입력할 수 있습니다.

전압입력의 경우

단자 A1, A2, A3은 모두 전압신호를 입력할 수 있습니다. 설정에 대한 자세한 내용은 표 5.5를 참조하십시오.

표 5.5 주파수 지령의 전압 입력

단자	신호 레벨	파라미터의 설정				(주)
		신호레벨 선택	기능선택	게인	바이어스	
A1	0~10V	H3-01=0	H3-02=0 (주속 주파수 지령)	H3-03	H3-04	-
	-10~10V	H3-01=1				
A2	0~10V	H3-09=0	H3-10=0 (주속 주파수 지령)	H3-11	H3-12	답 스위치 S1을 V측(전압)에 설정했는지 확인하십시오.
	-10~10V	H3-09=1				
A3	0~10V	H3-05=0	H3-06=0 (주속 주파수 지령)	H3-07	H3-08	-
	-10~10V	H3-05=1				

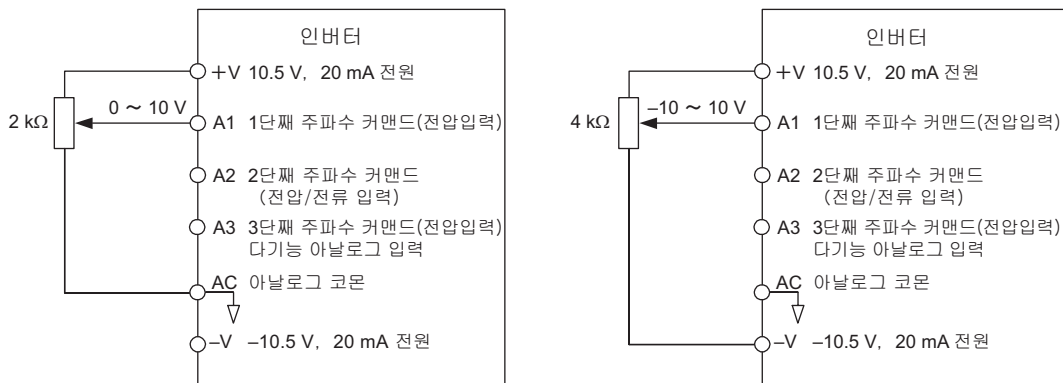


그림 5.1 단자 A1의 전압입력 설정 예

단자 A2, A3을 사용할 경우도 아날로그 입력은 모두 그림 5.1과 같이 배선하십시오.

단자 A2에 전압을 입력할 경우는 답 스위치 S1을 V측(전압)에 설정하십시오.

전류입력의 경우

주파수 지령을 전류입력으로 할 경우는 단자 A2를 사용하십시오. 설정에 대한 자세한 내용은 표 5.6을 참조하십시오.

표 5.6 주파수 지령의 전류 입력

단자	신호 레벨	파라미터의 설정				(주)
		신호레벨 선택	기능선택	계인	바이어스	
A2	4~20mA	H3-09=2	H3-10=0	H3-11	H3-12	딥 스위치 S1이 I측(전압)에 설정되어 있는지 확인하십시오.
	0~20mA	H3-09=3				

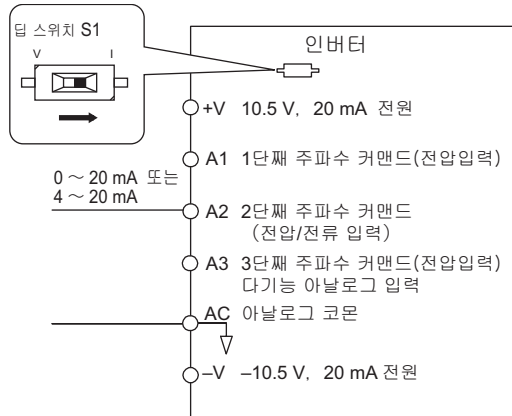


그림 5.2 단자 A2의 전류입력 설정

전류신호를 입력할 경우는 딥 스위치 S2을 I측(전류)에 설정하십시오.

주속 주파수 지령/보조 주파수 지령의 전환

다단속 지령에 의해 단자 A1, A2, A3에 대한 주파수 지령 입력을 전환할 수 있습니다.

자세한 사항은 표 5.15 「다단속 지령 및 다기능 접점 입력의 조합」 (189페이지)를 참조하십시오.

2: MEMOBUS 통신

b1-01=2를 설정하고 RS-485/422 시리얼 전송 케이블을 제어회로 단자의 R+, R-, S+ 및 S- 단자에 연결하십시오. 자세한 사항은 「MEMOBUS 통신」 (481페이지)를 참조하십시오.

3: 옵션카드

b1-01=3을 설정하고 옵션카드를 인버터의 CN5-A 커넥터에 연결하십시오. 설치방법, 통신실정에 대해서는 옵션카드에 동봉되어 있는 취급 설명서를 참조하십시오.

(주) b1-01=3(옵션 카드)을 설정했음에도 불구하고 옵션카드가 인버터에 장착되어 있지 않은 경우는 오퍼레이터에 oPE05(지령 선택불량)가 표시되며 인버터는 기동하지 않습니다.

4: 펄스열 입력

b1-01=4를 설정하면 단자 RP에 대한 펄스열 입력이 주파수 지령이 됩니다.

펄스열 입력의 확인방법

- b1-04=4, H6-01=0이 설정되어 있는지 확인하십시오.
- H6-02(펄스열 입력 스케일링)에 100% 지령시의 펄스 주파수를 설정하십시오.
- RP 단자에 펄스열 신호를 입력했을 때에 올바른 주파수 지령 값이 표시되어 있는지 확인하십시오.

■ b1-02 운전 지령 선택 1

REMOTE 모드시에 인버터의 운전, 정지를 입력하는 방법을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b1-02	운전 지령 선택 1	0~3	1

0: 오퍼레이터

b1-02=0(오퍼레이터)으로 설정하면 LO/RE 램프가 점등(운전 지령 권한이 오퍼레이터에 있다는 것을 나타냅니다.) 합니다. 오퍼레이터의 RUN 키에서 인버터의 운전을 조작할 수 있습니다.

1: 제어회로 단자

b1-02=1로 설정하면 제어회로 단자로 운전/정지를 조작할 수 있습니다. 운전 지령의 입력방법은 다음과 같습니다.

- 2 와이어 시퀀스 1

입력단자는 2종류(정회전/정지, 역회전/정지)입니다. A1-01에 2220을 설정하면 인버터가 초기화 되고 단자 S1,

S2에 입력단자의 기능이 할당됩니다. 본 설정이 인버터의 출하시 설정으로 되어 있습니다. 자세한 사항은 「42/43: 운전 지령/정회전/역회전 지령 2(2와이어 시퀀스 2)」 (235페이지)를 참조하십시오.

- 2 와이어 시퀀스 2
입력단자는 2종류(운전/정지, 정회전/정지)입니다. 자세한 사항은 「42/43: 운전 지령/정회전/역회전 지령 2(2와이어 시퀀스 2)」 (235페이지)를 참조하십시오.
- 3 와이어 시퀀스
입력단자는 3종류(운전, 정지, 정회전/역회전)입니다. A1-01에 3330을 설정하면 인버터가 초기화 되고 단자 S1, S2, S5에 3와이어 시퀀스의 기능이 자동적으로 할당됩니다. 자세한 사항은 「0: 3 와이어 시퀀스」 (228페이지)를 참조하십시오.

2: MEMOBUS 통신

b1-02=2로 설정하고 RS-485/422 시리얼 전송 케이블을 제어회로 단자의 R+, R-, S+ 및 S- 단자에 연결하여 통신에 의해 운전을 조작하십시오. 자세한 사항은 「MEMOBUS 통신」 (481페이지)를 참조하십시오.

3: 옵션카드

b1-02=3을 설정하고 옵션카드를 인버터의 CN5-A 커넥터에 연결하십시오. 설치방법, 통신실정 등은 옵션카드에 동봉되어 있는 취급 설명서를 참조하십시오.

(주) b1-02에 3(옵션 카드)을 설정했음에도 불구하고 옵션카드가 인버터에 장착되어있지 않은 경우는 오퍼레이터에 oPE05(지령 선택불량)가 표시되며 인버터는 가동하지 않습니다.

■ b1-03 정지방법 선택

정지 지령을 입력하거나 또는 운전 지령을 해제했을 때의 인버터 정지방법을 선택할 수 있습니다. 정지방법에는 아래와 같이 4 종류가 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b1-03	정지방법 선택	0~3	0

0: 감속정지

모터는 그 때 유효한 감속시간에 따라 감속 정지합니다. 감속시간의 출하시 설정은 C1-02에서 설정되어 있습니다. 실제 감속시간, 부하조건(기계손이나 관성 등)에 따라 변화하는 경우가 있습니다.

관성이 큰 부하를 정지할 경우는 감속정지 후에 직류제동과 단락제동(PM용 제어모드만)을 실시함으로써 완전히 정지시킬 수 있습니다. 자세한 사항은 「b2 직류제동/단락제동」 (149페이지)를 참조하십시오.

• PG 미장착 V/f 제어, PG 장착 V/f 제어, PG 미장착 벡터제어 모드의 경우

감속정지시에 출력 주파수가 b2-01이하가 되면 b2-04에 설정한 시간만큼만 직류제동을 겁니다.

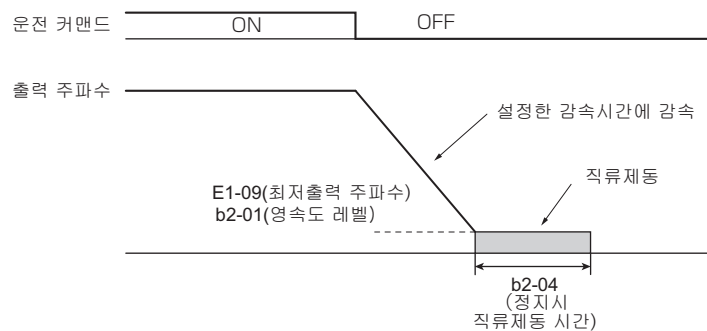


그림 5.3 감속정지(PG 미장착 V/f, PG 장착 V/f, PG 미장착 벡터제어)

(주) b2-01 < E1-09인 경우에 E1-09의 설정 주파수에서 직류제동을 개시합니다.

PM용 PG 미장착 벡터제어, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 모드의 경우

감속정지시에 출력 주파수가 b2-01 이하가 되면 b2-13에 설정한 시간만큼만 단락제동을 건 후에 b2-04에 설정한 시간만큼만 직류제동을 겁니다.

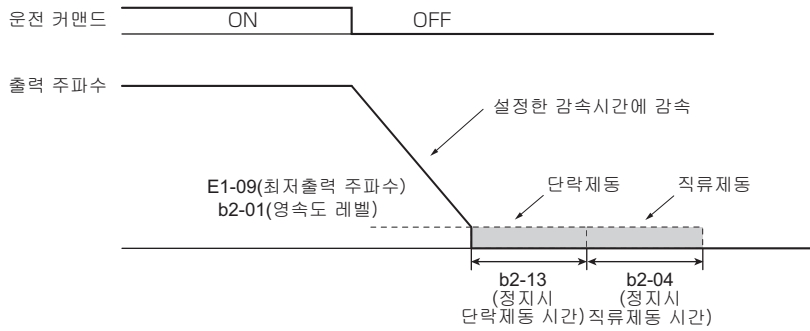


그림 5.4 감속정지(PM용 PG 미장착 벡터제어, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 모드의 경우)

(주) b2-01 < E1-09인 경우에 E1-09의 설정 주파수에서 단락제동을 개시합니다.

• PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어 모드의 경우

감속정지시에 출력 주파수가 b2-01 이하가 되면 b1-05=0인 경우는 b2-04에 설정한 시간 만큼만 영속운전을 합니다.

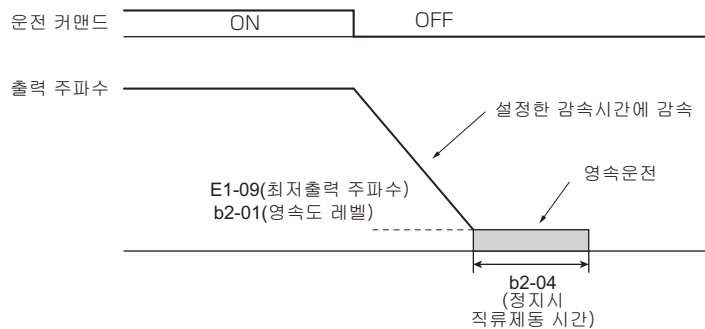


그림 5.5 감속정지(PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어 모드)

(주) b2-01 < E1-09인 경우에 E1-09에서 영속운전을 개시합니다.

1: 프리런 정지

정지 지령이 입력됨(운전 지령이 "얼림"이 된다)과 동시에 인버터 출력이 차단됩니다. 모터는 그 부하를 포함한 관성과 기계손에 맞는 감속 비율로 프리런 정지합니다.

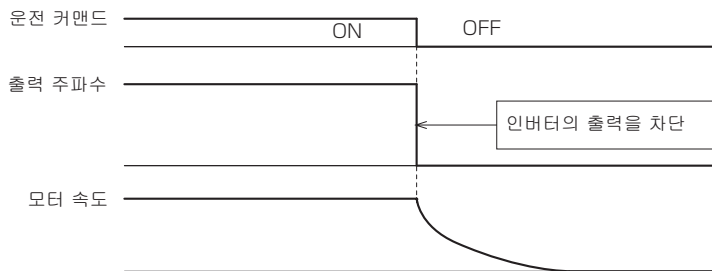


그림 5.6 프리런(free-run) 정지

(주) 정지 지령이 입력되면 L2-03(최소 베이스 블록(BB)시간)을 경과할 때까지는 운전 지령이 무시됩니다. 모터가 완전히 정지할 때까지 운전 지령을 입력하지 마십시오. 모터정지 전에 다시 운전하고 싶은 경우는 시동시 직류제동을 거십시오. 'b2-03 시동시 직류제동 시간' (150페이지) 또는 속도검색 'b3 속도 검색' (151페이지)를 참조하십시오.

2: 전 영역 직류제동(DB) 정지

정지 지령이 입력(운전 지령이 OFF)되었을 때에 L2-03(최소 베이스 블록(bb) 시간)을 경과한 후에 b2-02(직류제동 전류)에서 설정된 직류를 모터에 흘리고 직류제동을 걸어 정지합니다. 전 영역 직류제동(DB) 정지는 프리런 정지와 비교하면 정지시간은 짧아집니다.

(주) 이 기능은 PM 모터용 제어모드(A1-02=5, 6, 7)에서는 사용할 수 없습니다.

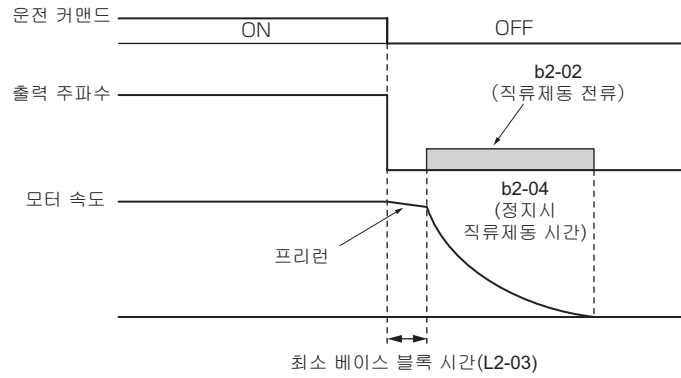


그림 5.7 전 영역 직류제동(DB) 정지

직류제동 시간은 정지 지령이 입력되었을 때의 출력 주파수와 b2-04(정지시 직류제동 시간)의 설정치에 따라 아래와 같이 산출됩니다.

$$\text{직류제동 시간} = \frac{(b2-04) \times 10 \times \text{출력 주파수}}{E1-04 \text{ (최고출력 주파수)}}$$

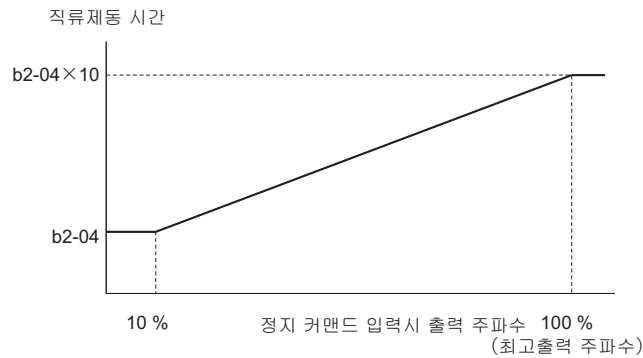


그림 5.8 직류제동 시간과 출력 주파수의 관계

(주) 직류제동 정지시에 oC(과전류)가 발생하는 경우는 L2-03(최소 베이스 블록(bb) 시간)을 길게 설정하십시오.

3: 타이머 장착 프리런 정지

정지 지령이 입력(운전 지령이 OFF)되었을 때에 인버터는 출력을 정지하고 모터는 프리런 정지합니다. 이 때에 운전 대기시간 t가 경과할 때까지는 운전 지령을 무시합니다.

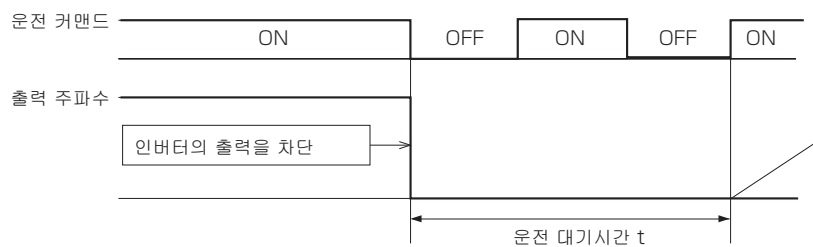


그림 5.9 타이머 장착 프리런 정지

운전대기 시간 t는 정지 지령이 입력되었을 때의 출력 주파수와 감속시간의 설정에 따라 결정됩니다.

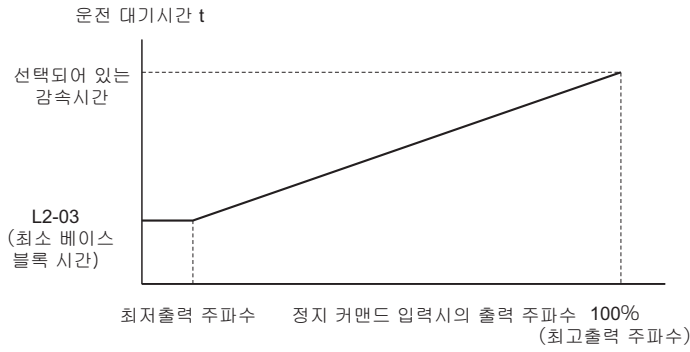


그림 5.10 운전대기 시간과 출력 주파수의 관계

■ b1-04 역회전 금지 선택

모터가 역회전하면 안되는 용도(팬이나 펌프 등)에 대응하여 역회전 운전 금지를 설정할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b1-04	역회전 금지 선택	0, 1	0

0: 역회전 가능

역회전 운전 지령을 받습니다.

1: 역회전 금지

모든 역회전 운전 지령을 무시합니다.

■ b1-05 최저출력 주파수(E1-09) 미만의 동작선택(PG 장착 백터제어 모드만)

E1-09(최저출력 주파수)의 설정치보다도 낮은 주파수 지령이 입력된 경우의 운전방법을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b1-05	최저출력 주파수(E1-09) 미만의 동작 선택	0~3	0

0: 주파수 지령대로 운전한다. (E1-09는 무효)

주파수 지령이 E1-09 설정치보다 낮아져도 인버터는 주파수 지령에 따라 모터 속도를 제어합니다. 정지 지령을 입력할 때에 모터 속도가 b2-01 이하이면 베이스 블록하기 전에 b2-04로 설정되어 있는 시간에 영속운전을 실시합니다.

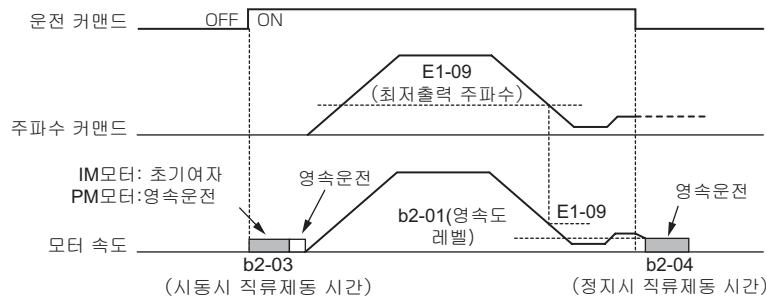


그림 5.11 주파수 지령에서의 운전

1: 프리런 정지

E1-09의 설정치보다 높은 주파수 지령을 입력하면 인버터는 모터의 운전을 개시합니다. 모터운전 후에 주파수 지령이 E1-09보다 낮아지면 베이스 블록이 실행되고 모터는 프리런 상태가 됩니다. 모터 속도가 b2-01(영속도 레벨) 이하가 되면 b2-04에 설정한 시간 내에 영속운전을 실행합니다.

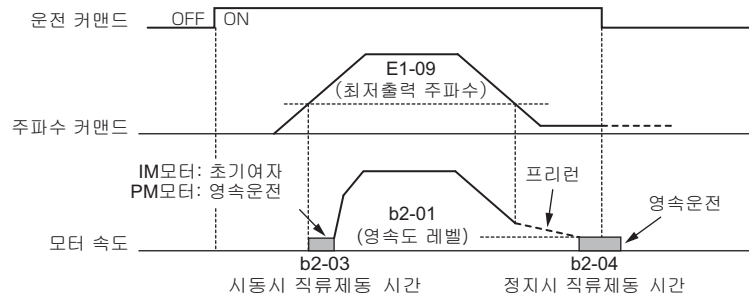


그림 5.12 프리런(free-run) 정지

2: 최저출력 주파수에서의 운전

운전 지령이 ON인 상태에서 E1-09의 설정치보다도 낮은 주파수 지령을 입력하면 인버터는 E1-09에 설정되어 있는 주파수로 모터를 운전합니다. 운전 지령이 OFF가 되면 모터를 감속합니다. 모터 속도가 b2-01(영속도 레벨) 이하가 되면 b2-04에 설정한 시간 내에 영속운전을 실행합니다.

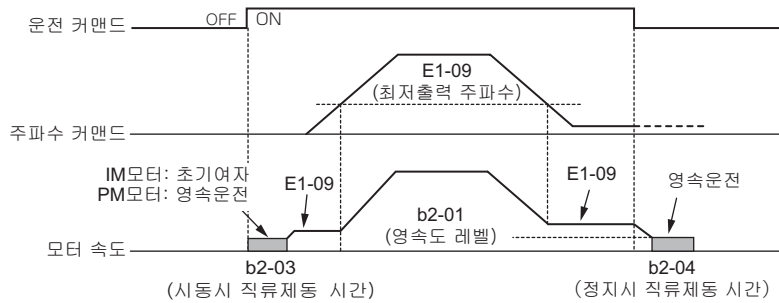


그림 5.13 최저출력 주파수에서의 운전

3: 영속운전

주파수 지령이 E1-09의 설정치보다 낮아지면 영속운전을 실시합니다. 운전 지령이 OFF가 되면 모터가 감속하고, b2-01(영속도 레벨) 이하가 되면 b2-04에 설정한 시간 내에 영속운전을 실행합니다.

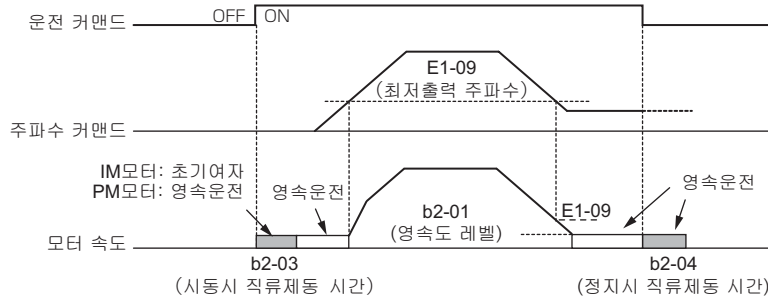


그림 5.14 영속운전

■ b1-06 시퀀스 입력 2번 읽기 선택

시퀀스 입력(정회전/역회전, 다기능 입력)의 응답성을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b1-06	시퀀스 입력 2번 읽기 선택	0, 1	1

0: 1ms마다 1번 읽기

점점 입력을 1번만 읽습니다. 점점 상태에 변경이 있다면 곧바로 시퀀스 입력 읽기를 실행합니다. 이 설정을 선택한 경우는 시퀀스 입력에 빠르게 응답할 수 있지만 노이즈에 의한 오동작의 우려가 있습니다.

1: 1ms마다 2번 읽기

점점 입력을 1번 읽습니다. 점점 상태에 변경이 있는 경우는 2번의 읽기를 실시한 결과가 같을 때만 시퀀스 입력의 읽기를 실행합니다. 0으로 설정했을 때에 비하여 응답성이 느려지지만 노이즈에 의한 오동작을 방지합니다.

■ **b1-07 운전 지령 전환 후의 운전선택**

운전 지령 권한은 오퍼레이터의 LO/RE 키, 다기능 단자 입력의 「1: LOCAL/REMOTE 선택」 「2: 지령 권한의 전환 지령」에 의해 전환할 수 있습니다. 상세내용에 대해서는 「1: LOCAL/REMOTE 선택」 (229페이지), 「2: 지령 권한의 전환 지령」 (229페이지)를 참조하십시오. o2-01에 대해서는 「o2-01 LOCAL/REMOTE 키의 기능 선택」 (300페이지)를 참조하십시오.

운전 지령을 전환할 때에 전환처의 운전 지령이 입력된 상태로 갑자기 모터가 회전하여 사고가 발생하지 않도록 b1-07에서 인터록을 걸 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b1-07	운전 지령 전환 후의 운전선택	0, 1	0

0: 운전 지령 권한을 전환했을 때에 운전 지령이 입력되어 있어도 운전하지 않는다(일단 운전 지령을 "열림"으로 한 후에 운전 지령이 재입력되면 운전한다)

전환처의 운전 지령이 해제되고 다시 운전 지령이 입력될 때까지 운전 지령을 무시합니다.

1: 운전 지령 권한을 전환했을 때에 운전 지령이 입력되어 있다면 곧바로 운전을 개시한다

경고! b1-07=1로 운전 지령 권한을 REMOTE로 전환한 경우는 운전 지령이 이미 입력되어 있다면 전환과 동시에 모터가 시동됩니다. 기계계의 회전 및 전기계의 연결에 관해서는 사전에 반드시 확인해 두십시오. 확인을 소홀히 하면 인신사고로 이어질 우려가 있습니다.

■ **b1-08 프로그램 모드의 운전 지령 선택**

프로그램 모드에서 파라미터를 설정하고 있을 때는 안전 대책상 인버터는 운전 지령을 받지 않습니다. 프로그램 모드중에 외부에서의 운전 지령을 받을 필요가 있는 경우는 1(운전 가능)을 설정하십시오.

프로그램 모드란 베리파이(verify) 기능, 셋업모드, 파라미터 설정모드, 오토튜닝의 각 모드의 총칭입니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b1-08	프로그램 모드의 운전 지령 선택	0~2	0

0: 운전 불가

프로그램 모드로 이행하면 운전 지령을 받지 않습니다.

1: 운전 가능

프로그램 모드로 이행하면 운전 지령을 받습니다.

2: 프로그램 모드로의 이행 불가

인버터 운전 중에는 프로그램 모드로 이행할 수 없습니다. (운전 중에는 프로그램 모드를 표시하지 않습니다.)

■ **b1-14 상순 선택**

인버터 출력단자, U/T1, V/T2 및 W/T3의 상순을 설정합니다. 상순 교체에 의해 모터의 회전방향이 바뀝니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b1-14	상순 선택	0, 1	0

0: 표준

1: 상순 교체(PG 미장착 제어모드만)

■ **b1-15 주파수 지령 선택 2**

b1-01(주파수 지령 선택 1)의 상세 설명을 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b1-15	주파수 지령 선택 2	0~4	0

■ **b1-16 운전 지령 선택 2**

b1-02(주파수 지령 선택 1)의 상세 설명을 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b1-16	운전 지령 선택 2	0~3	0


■ b1-17 전원 ON/OFF에서의 운전 허가

전원 투입시에 외부에서의 운전 지령이 입력되어 있는 경우는 운전을 개시할지 여부를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b1-17	전원 ON/OFF에서의 운전 허가	0, 1	0

0: 금지

전원 투입시에 운전 지령이 들어와 있어도 운전을 개시하는 것을 금지합니다.

(주) b1-17(전원 ON/OFF에서의 운전 허가)에 0(금지: 출하시 설정)을 설정하고 또한 운전 지령이 입력되어 있는 경우는 운전을 개시하지 않고  램프가 짧은 점멸 상태가 됩니다.

1: 허가

전원 투입시에 운전을 개시하는 것을 허가합니다.

경고! b1-17=1로 설정하고 전원 투입시에 입력되어 있는 운전 지령에 따라 운전할 경우는 전원을 투입한 시점에 운전합니다. 운전해도 위험하지 않도록 안전대책을 실시하십시오. 또한 모터에 가까이 가지 않도록 하십시오. 취급을 잘못하면 인신사고의 우려가 있습니다.

◆ b2 직류제동/단락제동

b2 파라미터는 직류제동/단락제동에 관한 파라미터입니다. 영속도 레벨, 직류제동 전류, 단락제동 전류 시동시/정지시 직류제동 시간, 시동시/정지시 단락제동 시간 등의 파라미터가 있습니다.

■ b2-01 영속도 레벨(직류제동 개시 주파수)

b1-03=0(감속정지)시에 직류제동을 개시하는 주파수를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b2-01	영속도 레벨(직류제동 개시 주파수)	0.0~10.0Hz	A1-02 의존

선택한 제어모드에 따라 b2-01의 기능이 바뀝니다.

PG 미장착 V/f, PG 장착 V/f, PG 미장착 벡터제어(A1-02 = 0, 1, 2)인 경우

정지시의 직류제동 개시 주파수를 b2-01에서 설정합니다. 출력 주파수가 b2-01의 설정치보다도 낮아지면 b2-02(직류제동 전류)에서 설정된 직류전류를 b2-04(정지시 직류제동 시간)에 설정되어 있는 시간 동안만 흘립니다.

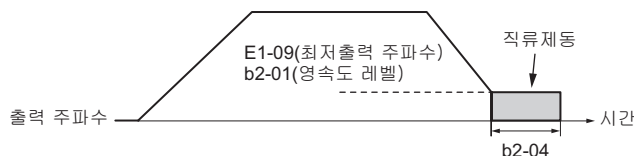


그림 5.15 PG 미장착 V/f 제어, PG 장착 V/f 제어, PG 미장착 벡터제어에서의 정지시 직류제동 동작

(주) b2-01 < E1-09인 경우에 E1-09의 설정 주파수에서 직류제동을 개시합니다.

PM용 PG 미장착 벡터제어, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어(A1-02=5, 6)의 경우

정지시의 단락제동 개시 주파수를 b2-01에서 설정합니다. 출력 주파수가 b2-01(영속도 레벨) 이하가 되면 b2-13에 설정한 시간만 단락제동을 실행합니다. b2-04(정지시 직류제동 시간)가 설정되어 있는 경우는 단락제동이 완료된 후에 b2-04에 설정한 시간만 직류제동을 실행합니다.

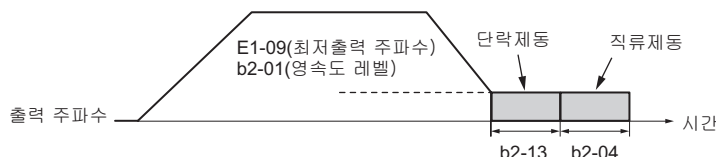


그림 5.16 정지시 단락제동(PG 미장착: PM 모니터)

(주) b2-01 < E1-09인 경우에 E1-09의 설정 주파수에서 단락제동을 개시합니다.

PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어(A1-02=3, 7)의 경우

정지시의 영속운전 개시 주파수의 지령을 b2-01에서 설정합니다.

출력 주파수가 b2-01 이하가 되면 b1-05=0인 경우는 b2-04(정지시 직류제동 시간)에 설정한 시간만 영속운전을 실행합니다.

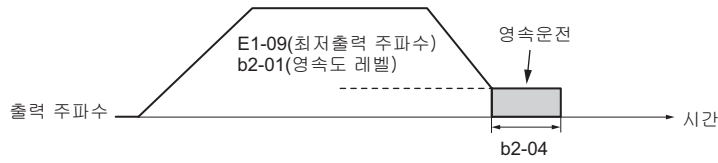


그림 5.17 정지시 영속운전

(주) b2-01 < E1-09인 경우에 E1-09에서 영속운전을 개시합니다.

■ b2-02 직류제동 전류

인버터 정격전류를 100%로 하여 직류제동 전류를 %단위로 설정합니다. 설정치가 50%보다 큰 경우는 캐리어 주파수는 1kHz가 됩니다. 단, 직류제동 전류는 모터 정격전류 레벨로 제한됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b2-02	직류제동 전류	0~100%	50%

직류제동 전류 레벨은 모터축을 고정시키려고 하는 자계의 강도에 영향을 줍니다. 전류 레벨을 증가시키면 감속중인 모터가 발생하는 열량도 증가하므로 모터축을 고정하는데 최저한 필요한 크기로 설정하십시오.

■ b2-03 시동시 직류제동 시간

시동시 직류제동 시간을 설정합니다. 프리런 중인 모터를 정지시켜 재시동할 경우나 고시동 토크를 얻기 위해서 모터 자속을 빨리 시작하고 싶은 경우(초기 여자)에 사용합니다. 0.00으로 설정하면 이 기능은 무효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b2-03	시동시 직류제동 시간	0.00~10.00s	0.00s

(주) 시동시 직류제동 또는 속도검색이 유효가 아닌 경우에 프리런 중에 모터를 회전시키려고 하면 ov(과저압)이나 oC(과전류) 등의 이상이 발생하여 트립을 일으킬 가능성이 있습니다. 시동시 직류제동으로 한 번 정지시키고 나서 시동하거나 속도검색을 유효로 하십시오.

■ b2-04 정지시 직류제동 시간

정지시 직류제동 시간을 설정합니다. 고 관성의 모터가 감속 정지시에 관성으로 회전해버리는 경우에 사용합니다. 0.00 설정시에 이 기능은 무효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b2-04	정지시 직류제동 시간	0.00~10.00s	A1-02 의존

■ b2-08 자속 보상량

E2-03(모터의 무부하 전류)을 100%로 하여 시동시 직류제동(초기 여자) 개시시에 흐르는 전류 레벨을 % 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b2-08	자속 보상량	0~1000%	0%

고시동 토크가 필요한 기계(특히 대용량 모터 사용시)에 모터의 자속을 빨리 시동할 수 있도록 시동시 직류제동(초기 여자)할 경우에 사용합니다.

b2-08을 0% 이외로 설정한 경우는 시동시 직류제동중인 직류전류의 레벨은 b2-03(시동시 직류제동 시간)의 개시시에 b2-08의 설정치, b2-03(시동시 직류제동 시간)의 종료시에 E2-03의 설정치가 되도록 b2-08부터 E2-03까지 직선적으로 변화합니다. 또한 비교적 용량이 큰 모터를 시동할 경우는 직류전류의 레벨은 인버터 정격전류의 80% 또는 모터 정격전류가 작은 쪽으로 제한됩니다.

- (주) 1. b2-08을 100% 미만으로 설정한 경우는 자속의 기동이 늦어지므로 주의하십시오.
- 2. b2-08을 0%로 설정한 경우는 직류전류의 레벨이 b2-02(직류제동 전류)의 설정치가 됩니다.
- 3. b2-08은 비교적 용량이 큰 모터(2차 회로 시정수가 큰 모터)를 시동할 경우에 효과가 있습니다. b2-08을 크게 설정하면 시동시 직류제동 중에 모터에서 발생하는 소리가 커지는 경우가 있으므로 너무 크게 하지 마십시오.

■ b2-12 시동시 단락제동 시간

이 파라미터는 PM용 PG 미장착 백터제어, PM용 PG 미장착 백터제어 모드에서 사용합니다. 시동시에 단락제동을 동작시키는 시간을 설정합니다. 삼상을 IGBT의 스위칭으로 단락시켜 모터의 제동 토크를 발생시킴으로써 프리런 중인 PM 모터를 정지시킨 후에 재시동 시키는 경우에 사용합니다. 0.00으로 설정하면 이 기능은 무효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b2-12	시동시 단락제동 시간	0.00~25.50s	0.00s

(주) 단락제동은 PM 모터가 외력에 의해 회전되지 않도록 하는 것을 방지할 수는 없습니다. 이 경우는 직류제동을 사용하십시오.

■ b2-13 정지시 단락제동 시간

감속정지후, 관성이 큰 부하를 완전히 정지시킬 때에 단락제동을 사용합니다. 출력 주파수가 b2-01 또는 E1-09 중 한 쪽의 설정치를 밑돌면 b2-13에 설정한 시간만 단락제동 동작합니다. 0.00으로 설정하면 이 기능은 무효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b2-13	정지시 단락제동 시간	0.00~25.50s	0.50s

■ b2-18 단락제동 전류

단락제동시의 저류 레벨을 모터 정격전류 100%로 하여 % 단위로 설정합니다.

단, 단락 제동전류는 내부에서 인버터 정격전류의 (ND일 때: 120%, HD일 때: 150%)로 제한됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b2-18	단락제동 전류	0.0~200.0%	100.0%

◆ b3 속도 검색

속도검색 기능은 관성 등으로 회전하고 있는 모터의 실속도를 검출하여 모터를 정지시키지 않고 검출한 속도로 자연스럽게 기동시키는 기능입니다. 순간정전 후의 복귀시에 상용전원으로부터의 연결, 관성으로 회전하고 있는 팬의 재기동 등에 효과적입니다.

(예) 순간정전이 일어나면 인버터는 베이스 블록 상태가 되고 인버터의 출력이 차단됨으로써 모터가 프리런 상태가 됩니다. 속도검색의 기능에 의해 복전 후에 인버터는 모터의 속도를 검출하고 그 속도로 재운전할 수 있습니다.

본 인버터의 속도 검색에는 전류 검출형과 속도 추정형의 2종류가 있습니다. 아래에 그 상세 내용과 관련된 파라미터를 설명합니다.

■ 전류 검출형 속도검색(b3-24=0)

전류 검출형 속도검색은 유도 모터에 적용할 수 있습니다. 전류 검출형 속도검색은 전류에서 모터의 속도를 검출합니다. 최고출력 주파수 또는 설정된 주파수로 L2-04(전압복귀 시간)에 따라 전압을 복귀시킵니다. 인버터 출력전류가 b2-02보다 큰 경우는 b3-03의 감속시간에 주파수를 낮춥니다. 전류가 b3-02 이하가 되면 인버터 출력 주파수와 모터 속도가 동기했다고 판단하여 주파수 지령까지 가속 또는 감속합니다.

가벼운 부하에 사용하고 있는 경우는 모터가 급 가속할 우려가 있으므로 주의하십시오.

아래에 순간정전 후의 전류 검출형 속도검색의 타임차트를 나타냅니다.

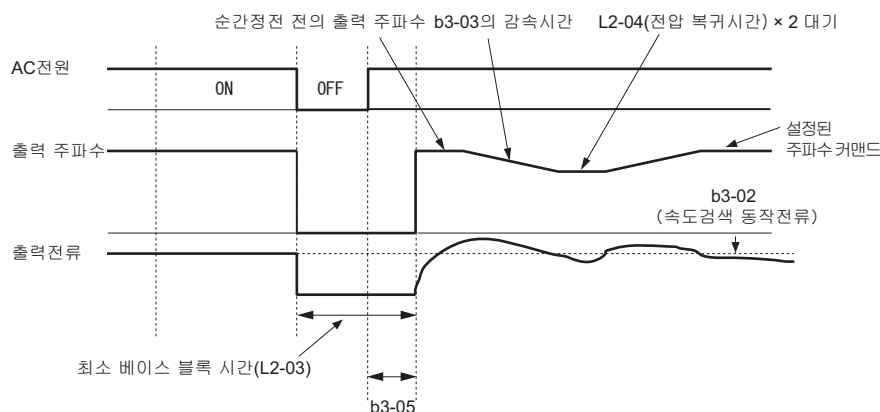


그림 5.18 순간정전 후의 전류 검출형 속도 검색

(주) 전원복귀 후에는 b3-05에 설정한 시간이 경과할 때까지 속도검색을 실시하지 않습니다. 그 때문에 L2-03(최소 베이스 블록 시간)에 설정되어 있는 시간이 경과하여도 속도검색이 시작되지 않는 경우가 있습니다.

속도검색을 운전 지령의 입력과 동시에 실시할 경우는 L2-03에서 설정되어 있던 최소 베이스 블록 시간만 속도검색 실행을 대기합니다. L2-03의 설정치가 b3-05보다 짧아져 있는 경우에 인버터는 b3-05의 설정치를 대기시간으로서 사용합니다.

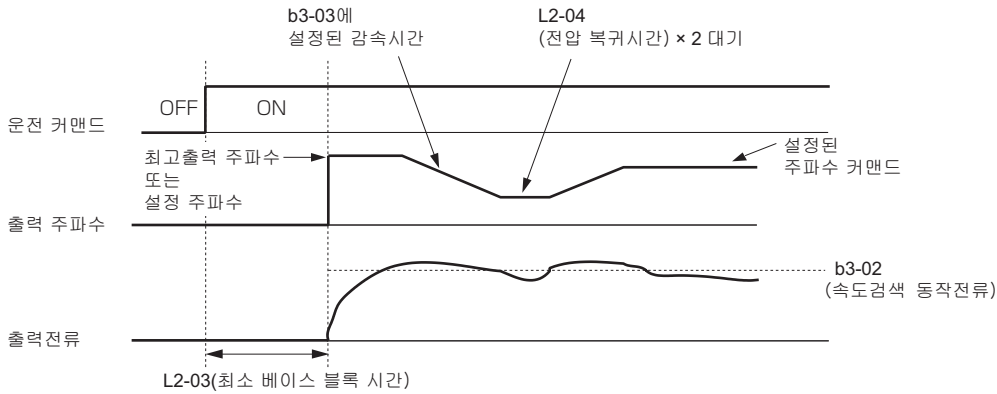


그림 5.19 시동시 속도검색(전류 검출형)

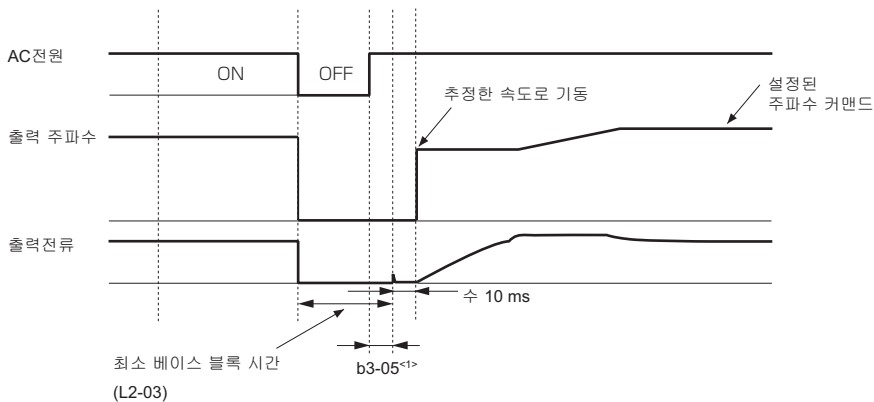
■ 속도 추정형 속도검색(b3-24 = 1)

1대의 인버터로 여러 모터를 운전하는 경우에 인버터 용량에 대하여 운전하는 모터의 용량이 한단계 이상 작은 경우 또는 고속 모터(200Hz 이상)를 사용하는 경우는 속도 추정형 속도검색은 적용할 수 없습니다.

속도 추정형 속도검색은 다음에 나타내듯이 2단계로 속도를 추정합니다.

제 1단계(잔류전압이 있는 경우)

이 속도 검색은 베이스 블록 시간이 짧은 경우에 동작합니다(예: 순간정전이 되어도 CPU가 아직 가동중으로 운전 지령이 유효한 경우). 잔류전압에서 모터 속도 및 회전방향을 추정합니다. 추정한 회전방향, 주파수, 전압의 크기를 설정하고 L2-04(전압복귀 시간)에서 설정한 감속 비율로 전압을 복귀시켜 설정된 V/f 패턴에 일치한 후에 주파수 지령까지 가감속 시킵니다. 단, 속도추정 중에 잔류전압의 크기가 일정치 이하가 되면 자동적으로 제 2단계가 됩니다.



<1> 전원복귀 후에 인버터는 b3-05(속도검색 대기시간)에서 설정한 시간 이상 대기합니다. 순간정전 시간이 L2-03(최소 베이스 블록 시간) 보다 긴 경우는 전원복귀 후에 b3-05로 설정한 시간만 대기하고 나서 속도검색을 개시합니다.

그림 5.20 베이스 블록 후의 속도 검색

제 2단계(잔류전압이 없는 경우): 여자 검색

이 검색은 잔류전압이 없는 경우에 동작합니다(예: 장시간 전압이 차단된 후에 외부로부터의 속도검색 지령이 운전 지령과 동시에 입력된 경우). 인버터는 b3-06에 설정되어 있는 직류전류를 모터에 흘림으로써 모터의 속도 및 회전 방향을 추정합니다. 추정한 회전방향 및 주파수를 설정하고 L2-04(전압복귀 시간)에 설정한 감속 비율로 전압을 복귀시켜 설정된 V/f 패턴에 일치하면 전류 검출형 속도검색과 같은 동작을 합니다.

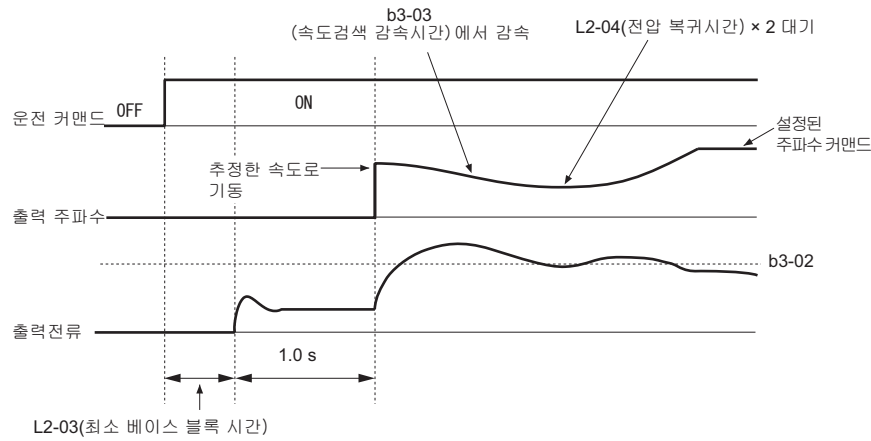


그림 5.21 시동시의 속도 검색

b3-05(속도검색 대기시간)에 하한 제한됩니다.

속도 추정형 속도 검색을 사용할 경우의 주의점

- PG 미장착 V/f 제어로 속도 추정형 속도 검색을 사용할 경우는 운전시에 T1-01 = 3(에너지 절약 오토튜닝)을 실행할 필요가 있습니다. 오토튜닝 후에 인버터와 모터 사이의 배선 길이가 바뀐 경우는 다시 T1-01=2(순간저항만의 정지형 오토튜닝)를 실시하십시오.
- 200Hz 이상의 고속 모터를 사용할 경우나 1대의 인버터로 여러 모터를 운전하는 경우 또는 인버터 용량에 대하여 운전하는 모터의 용량이 작은 경우에 속도 추정형 속도 검색은 적용할 수 없습니다. 이런 경우는 전류 검출형 속도 검색을 선택하십시오.
- 속도 추정형 속도 검색은 장거리 배선시에 속도 추정을 올바르게 할 수 없는 경우가 있습니다. 이러한 경우는 전류 검출형 속도 검색을 권장합니다.
- 1.5kW 이하의 소용량 모터인 경우는 속도 추정이나 회전방향의 추정을 할 수 없다는 점이나 속도 추정중에 모터가 정지해 버리는 경우가 있습니다. 이러한 경우는 전류 검출형 속도 검색을 권장합니다.
- PM용 PG 미장착 벡터제어, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 모터의 경우의 장거리 배선시에는 속도검색이 아닌 단락제동 기능을 권장합니다.
- PM용 PG 미장착 벡터제어, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 모터의 경우의 200kHz 이상의 속도로 프리런하고 있을 때는 단락제동 기능을 권장합니다.

전류 검출형 속도 검색을 사용할 경우의 주의점

- 전류 검출형 속도 검색 실행 중에 oL1(모터 과부하)이 발생한 경우는 b3-03(속도검색 감속시간)의 설정을 짧게 하십시오.
- PM모터 사용시에는 전류 검출형 속도 검색은 적용할 수 없습니다.
- 순간정전의 복전 후에 속도 검색을 실행하여 oC(과전류) 또는 ov(주회로 과전압)가 발생한 경우에 L2-03(최소 베이스 블록 시간)의 설정을 길게 하십시오.

■ 속도검색의 동작 조건

속도 검색의 동작조건을 아래에 설명합니다. 실행 전에 b3-24(속도검색 방식)를 선택하십시오.

1. 운전 지령이 입력됨과 동시에 매회 속도 검색을 동작시키는 경우
이 경우, 외부단자에서의 속도검색 지령은 무시됩니다.
2. 다기능 접점 입력에 의해 동작시킬 경우(외부속도 검색 지령)
외부 지령에 의해 속도 검색을 하는 경우는 아래 표를 참조하여 H1-□□의 기능을 설정하십시오.

표 5.7 디지털 입력단자에 의한 속도검색의 실행

설정치	명칭	b3-24=0	b3-24=1
61	외부 속도검색 지령 1	단형: E1-04(최고출력 주파수)에서 속도검색을 개시	모터속도를 추정하여 추정된 속도부터 검색을 개시
62	외부 속도검색 지령 2	단형: 검색 지령 전의 설정 주파수부터 속도검색을 개시	

다기능 접점 입력으로 속도검색을 실행하려면 그 다기능 접점 입력단자가 운전 지령과 동시에 입력되거나 또는 속도검색 입력 후에 운전 지령이 입력되도록 설정할 필요가 있습니다.

3. 재시도(retry)

L5-01(재시도(retry) 횟수)를 1이상으로 설정하면 재시도 대상의 이상검출시에 자동적으로 b3-24에서 설정된 방식의 속도검색이 동작합니다.

4. 순간정전시에 동작시키는 경우

아래의 파라미터를 설정하십시오.

- 순간정전시의 동작선택을 L2-01=1(유효) 또는 2(CPU 동작중 유효)중 어느 하나로 설정하십시오. 자세한 사항은 「L2-01 순간정전 동작 선택」 (263페이지)를 참조하십시오.

5. 외부 베이스 블록 지령을 해제시

외부 베이스 블록 지령이 해제되었을 때에 운전 지령이 유효하며 출력 주파수가 최저 주파수보다 높은 경우에 속도검색이 동작합니다. H1-13(외부 BB시의 동작선택)을 0(출력 주파수를 홀드)으로 설정하는 경우는 H1-□□을 8(a 접점) 또는 9(b 접점)로 설정하십시오.

■ b3-01 시동시 속도검색 선택

b3-01에서는 시동(운전 지령 입력)시의 속도검색의 유효/무효를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b3-01	시동시 속도검색 선택	0, 1	0

0: 무효

운전 지령이 입력되면 최저출력 주파수에서부터 운전합니다. 단, 외부 속도검색 지령 1, 2가 입력된 상태에서 운전 지령이 입력되면 속도검색 후에 운전합니다.

1: 유효

운전 지령이 입력되면 속도검색 후에 운전합니다.

■ b3-02 속도검색 동작 전류

인버터 정격출력 전류를 100%로 하여 속도검색 완료의 동작전류를 % 단위로 설정합니다. 통상, 설정을 변경할 필요는 없습니다. 설정치로 재시동할 수 없는 경우는 설정치를 작게 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b3-02	속도검색 동작 전류	0~200%	A1-02 의존

(주) A1-02=0(PG 미장착 V/f 제어)일 때에 b3-02의 출하시 설정은 120%입니다. A1-02=2(PG 미장착 벡터 제어)일 때에 b3-02의 출하시 설정은 100%입니다.

■ b3-03 속도검색 감속시간(공통)

속도검색 동작 중의 감속시간을 설정합니다. 전류 검출형 속도검색 또는 속도 추정형 속도검색의 직류전류 삽입방식 사용시에 적용합니다. 최고출력 주파수에서 최저출력 주파수로 감속할 때까지의 시간을 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b3-03	속도검색 감속시간(공통)	0.1~10.0s	2.0s

■ b3-04 속도 검색 중인 V/f(전류 검출형)

속도검색 중인 출력 전류를 낮추기 위하여 V/f 패턴에서 계산된 전압에 b3-04의 설정치를 곱합니다. 이 설정을 조정함으로써 속도 검색 중인 출력전류를 억제할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b3-04	속도 검색 중인 V/f(전류 검출형)	10~100%	o2-04 의존

■ b3-05 속도검색 대기시간(공통)

인버터와 모터 사이에 전자 접촉기(콘택터)를 설치하는 경우는 속도검색의 실행 전에 전자 접촉기가 ON이 될 필요가 있습니다. 이 경우의 전자 접촉기의 동작지연 시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b3-05	속도검색 대기시간(공통)	0.0~100.0s	0.2s

■ b3-06 속도 검색 중인 출력전류 1(속도 추정형)

속도 추정형 속도검색 중에 흐르는 전류의 크기를 E2-01, E4-01(모터 정격전류)에 대한 계수로 설정합니다. (평소에는 변경할 필요가 없습니다.) 속도 추정형 검색으로 속도 추정시에 모터가 고속으로 프리런하고 있음에도 불구하고 속도 추정치가 최저 출력 주파수가 되는 경우는 크게 설정하십시오. 단, 속도 검색 중인 출력 전류는 인버터 정격전류에서 자동적으로 내부 제한됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b3-06	속도 검색 중인 출력전류 1(속도 추정형)	0.0~2.0	02-04 의존

(주) b3-06을 조정하여도 속도 추정을 올바르게 할 없을 것 같은 경우는 전류 검출형 속도검색을 권장합니다.

■ b3-10 속도검색 검출보정 계인(속도 추정형)

속도 추정형 속도검색으로 추정된 주파수를 보정하기 위한 계인을 설정합니다. 모터 재시동 시에 ov(주회로 과전압)가 발생하는 경우만 값을 크게 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b3-10	속도검색 검출보정 계인(속도 추정형)	1.00~1.20	1.05

■ b3-14 회전방향 검색 선택(속도 추정형)

속도검색의 회전방향을 지령된 방향으로 시동할지 또는 속도검색 중에 추정된 회전방향으로 시동할지를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b3-14	회전방향 검색 선택	0, 1	A1-02 의존

0: 무효

지령된 회전방향으로 운전합니다.

1: 유효

속도검색 중에 추정된 회전방향으로 운전합니다.

■ b3-17 속도검색 재시도 동작 전류레벨(속도 추정형)

속도 추정형 속도검색 중에 추정된 주파수와 실제 모터속도의 차이가 클 때는 인버터에 커다란 전류가 흐릅니다. 이런 큰 전류가 흐른 경우에 한 번 운전을 정지하고 속도 추정형 속도검색을 재실행하는 검색 재시도 기능이 탑재되어 있습니다. 검색 재시도 기능을 동작시키기 위한 전류 레벨을 인버터 정격전류를 100%로 하여 설정합니다. 속도검색 재시도 기능은 과전류나 과전압을 검출한 경우에도 동작합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b3-17	속도검색 재시도 동작 전류 레벨	0~200%	150%

■ b3-18 속도검색 재시도 동작 검출시간

b3-17에 설정된 전류 레벨에 전류가 도달하여 검색 재시도 기능을 실시할 때까지의 시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b3-18	속도검색 재시도(retry) 동작 검출 시간	0.00~1.00s	0.10s

■ b3-19 속도검색 재시도 횟수

속도검색 재시도(retry) 동작의 횟수를 설정합니다. 속도검색 재시도 횟수를 넘어 속도검색을 실패한 경우에는 SEr(속도검색 재시도 이상)을 표시하고 정지합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b3-19	속도 검색 재시도(retry) 횟수	0~10	3

■ b3-24 속도 검색방식 선택

시동시나 순간정전에서 복귀했을 때의 속도검색 방식을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b3-24	속도검색 방식 선택	0, 1	0

0: 전류 검출형 속도 검색

1: 속도 추정형 속도 검색

5.2 b 어플리케이션

(주) 자세한 속도검색 방식에 대해서는 「전류 검출형 속도검색(b3-24=0)」 (151페이지)와 「속도 추정형 속도검색(b3-24 = 1)」 (152페이지)를 참조하십시오.

■ b3-25 속도검색 재시도 간격 시간

속도검색 재시도 동작 개시까지의 대기시간을 설정합니다. 속도검색 중에 oC(과전류), ov(주회로 과전압)이나 SEr(속도검색 재시도 이상)이 발생하는 경우는 길게 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b3-25	속도 검색 재시도(retry) 간격 시간	0.0~30.0s	0.5s

◆ b4 타이머 기능

본 인버터에는 인버터에서 독립하여 작동하는 내부 타이머 기능이 있습니다. 다기능 접점 입력단자 S1~S8을 타이머 기능 입력단자, 다기능 접점 출력단자 M1-M2, P1-PC, P2-PC를 타이머 기능 출력단자로 하고 ON측과 OFF측의 지연시간을 개별적으로 설정합니다. 지연시간을 설정함으로써 센서나 스위치 등의 채터링(Chattering)을 제거할 수 있습니다.

타이머 기능을 유효로 하려면 H1-□□(다기능 접점 입력)에 18(타이머 기능 입력)을, H2-□□(다기능 접점 출력)에 12(타이머 기능 출력)를 설정하십시오.

■ b4-01, b4-02 타이머 기능의 ON측/OFF측 지연시간

타이머 기능 입력에 대한 타이머 기능 출력의 ON측/OFF측 지연시간(불감대)을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b4-01	타이머 기능의 ON측 지연시간	0.0~3000.0s	0.0s
b4-02	타이머 기능의 OFF측 지연시간	0.0~3000.0s	0.0s

■ 타이머 기능의 동작

타이머 기능의 ON시간이 b4-01의 설정치보다 길 때는 타이머 기능 출력이 ON이 됩니다. 타이머 기능 입력의 OFF 시간이 b4-02의 설정치만큼만 느려져 타이머 기능 출력이 OFF가 됩니다. 아래 그림에 타이머 기능의 동작 예를 나타냅니다.

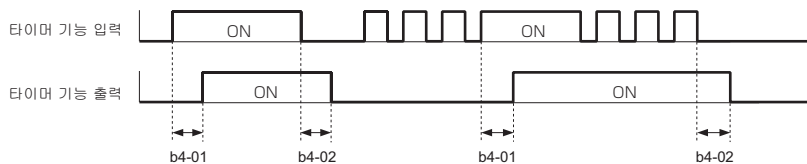


그림 5.22 타이머 기능의 동작 예

◆ b5 PID 제어

PID 제어는 설정된 목표치에 피드백 값(검출치)을 일치시키는 제어방식입니다. 비례제어(P), 적분제어(I), 미분제어(D)의 조합에 의해 손실 시간이 있는 대상(기계계)에서도 제어할 수 있습니다.

■ P 제어

편차에 비례한 조작량을 출력합니다. 단, P제어만으로는 편차를 0으로 할 수 없습니다.

■ I 제어

편차를 적분한 조작량을 출력합니다. 피드백 값을 목표치에 일치시키는데에 유효합니다. 단, 급격한 변화에는 따라갈 수 없습니다.

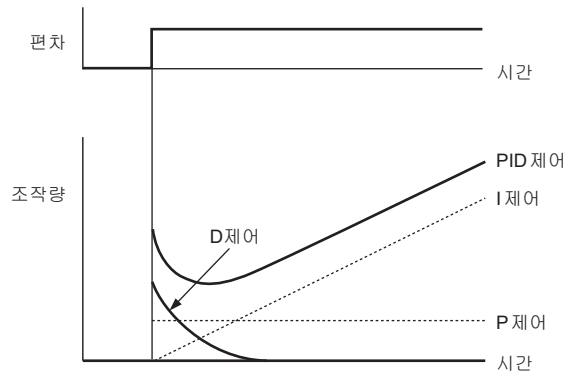
■ D 제어

미분(편차의 경사)에 시정수를 곱하여 그 결과를 PID입력에 더함으로써 신호의 편차를 추측할 수 있습니다. 이러한 PID가 미분을 사용하여 컨트롤러에 제동 영향을 주어 오버슈트와 진동의 경향을 줄일 수 있습니다.

D제어를 사용하는 경우는 편차 신호에 노이즈를 주는 경우가 많으므로 조작이 불안정하게 되기 쉽습니다. 필요할 때만 D제어를 사용하십시오.

■ PID 제어의 동작

PID 제어의 각 제어동작(P제어, I 제어, D 제어)을 알기 쉽도록 편차(목표치와 피드백 값과의 차이)를 일정하게 하면 조작량(출력 주파수)의 변화는 아래 그림과 같이 됩니다.



■ PID 제어의 용도

인버터를 사용한 PID 제어의 용도 예를 아래 표에 나타냅니다.

용도	제어내용	사용하는 센서의 예
속도 제어	기계계의 속도 정보를 피드백하여 속도를 목표치에 일치시킨다. 다른 기계계의 속도정보를 목표치로서 입력하고 실제 속도를 피드백하여 속도 제어를 실시한다.	타코 제너레이터
압력제어	압력 정보를 피드백하여 압력의 일정 제어를 실시한다.	압력 센서
유량 제어	유량 정보를 피드백하여 정도가 좋은 유량 제어를 실시한다.	유량 센서
온도제어	온도 정보를 피드백하여 팬을 회전시킴으로써 온도조절 제어를 한다.	열전대, 서미스터(thermistor)

■ PID 목표치의 입력방법

PID 목표치의 입력방법은 b5-01에서 설정합니다.

b5-01이 1 또는 2로 설정되어 있는 경우는 b1-01(또는 b1-15)에 설정된 지령 원에서의 주파수 지령 또는 아래 표 5.8에 나타나 있는 입력이 PID 목표치가 됩니다.

b5-01이 3 또는 4로 설정되어 있는 경우는 PID 목표치는 표 5.8에 표시된 입력이 됩니다.

표 5.8 PID 목표치의 입력방법

PID 목표치의 입력방법	설정치
단자 A1	H3-02=C(PID 목표치)로 설정하십시오.
단자 A2	H3-10=C(PID 목표치)로 설정하십시오.
단자 A3	H3-06=C(PID 목표치)로 설정하십시오.
MEMOBUS 레지스터 0006H	MEMOBUS 레지스터 000FH의 bit 1을 1(PID 목표치의 입력)로 설정하고 PID의 목표치를 0006H에 입력하십시오.
단자 RP	H6-01=2(PID 목표치)로 설정하십시오.
파라미터 b5-19	b5-18=1로 설정하고 PID 목표치를 b5-19에 입력하십시오.

(주) PID 목표치를 2점 이상 할당하면 oPE 에러가 발생합니다.

■ PID 피드백 값의 입력방법

1개의 피드백 신호로 통상의 PID 제어를 하는 방법과 2개의 신호를 사용하여 그 2개의 신호 사이의 편차를 피드백 신호로 하는 방법이 있습니다.

통상의 PID 피드백

PID 제어 피드백의 입력방법을 아래 표에서 선택하십시오.

표 5.9 PID 피드백 값의 입력방법

PID 피드백 값의 입력방법	설정치
단자 A1	H3-02=B(PID 피드백)로 설정하십시오.
단자 A2	H3-10=B(PID 피드백)로 설정하십시오.
단자 A3	H3-06=B(PID 피드백)로 설정하십시오.
단자 RP	H6-01=1(PID 목표치)로 설정하십시오.

(주) PID 피드백 값을 2점 이상 할당하면 oPE 에러가 발생합니다.

PID 편차 피드백

편차 분할용으로 2번째 피드백 신호를 사용할 경우는 아래 표에서 선택하십시오. 편차 피드백 입력을 할당하면 편차 피드백 기능이 자동적으로 유효하게 됩니다.

표 5.10 PID 차동 피드백 방법

PID 편차 피드백 값의 입력방법	설정치
단자 A1	H3-02=16(차동 피드백)으로 설정하십시오.
단자 A2	H3-10=16(차동 피드백)으로 설정하십시오.
단자 A3	H3-06=16(차동 피드백)으로 설정하십시오.

(주) PID 차동 피드백 값을 2점 이상 할당하면 oPE 에러가 발생합니다.

■ b5-01 PID 제어의 선택

PID 제어를 유효로 하려면 b5-01의 설정치를 1~4 중에서 선택하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-01	PID 제어의 선택	0 ~ 4	0

0: PID 제어 무효

1: 출력 주파수=PID 출력 1

PID 제어는 유효입니다. 편차를 D 제어합니다.

2: 출력 주파수=PID 출력 2

PID 제어는 유효입니다. 피드백 값을 D 제어합니다.

3: 출력 주파수=주파수 지령+PID 출력 1

PID 제어는 유효입니다. PID 출력에 주파수 지령이 가산됩니다. 편차를 D 제어합니다.

4: 출력 주파수=주파수 지령+PID 출력 2

PID 제어는 유효입니다. PID 출력에 주파수 지령이 가산됩니다. 피드백 값을 D 제어합니다.

■ b5-02 비례 게인(P)

PID 입력에 사용할 비례 게인을 설정합니다.

설정치가 클수록 편차는 작아지지만 너무 크면 제어대상이 진동하는 등 불안정하게 됩니다. 또한 설정치가 작으면 목표치와 피드백 값의 편차가 커집니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-02	비례게인(P)	0.00~25.00	1.00

■ b5-03 적분시간(I)

비례제어만으로는 PID 목표치와 PID 피드백 값의 편차가 남으므로 그 정상 편차를 없애기 위하여 적분시간(I)을 설정합니다. PID 입력의 적분을 산출하기 위한 시정수입니다. 빨리 안정시키고 싶은 경우는 적분 시간을 짧게 설정하십시오. 설정시간이 너무 짧으면 오버슈트나 진동이 발생합니다. 적분을 해제하고 싶을 때는 b5-03=0.0으로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-03	적분시간 (I)	0.0~360.0s	1.0s

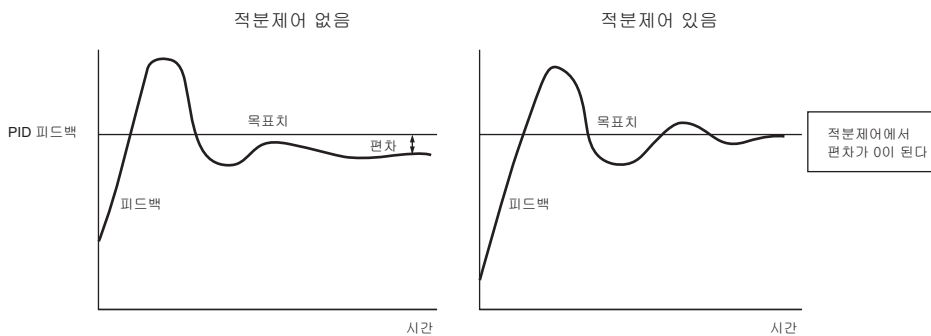


그림 5.24 적분시간과 편차의 관계

■ b5-04 적분시간(I)의 상한치

적분제어(I) 후 출력의 상한치를 E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 하여 % 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-04	적분시간의 상한치	0.0~100.0%	100.0%

(주) 부하가 급변하는 용도의 경우에는 PID 출력에 큰 진동이 생기는 경우가 있습니다. 진동을 억제하고 기계의 파손이나 모터의 실속을 방지하고 싶은 경우에는 설정치를 작게 하십시오.

■ b5-05 미분시간(D)

시스템의 응답성을 높이고 싶은 경우에 조정합니다.

PID 입력과 PID 피드백의 미분 결과를 기초로 PID 제어 미분시간(D)을 설정합니다. 설정치를 길게하면 응답성은 높아지지만 진동이 발생합니다. 짧게 설정하면 오버슈트를 억제할 수 있지만 응답성이 나빠집니다. b5-05를 0.00에 설정하면 D제어는 동작하지 않습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-05	미분시간 (D)	0.00~10.00s	0.00s

■ b5-06 PID의 상한치

PID 제어연산 후의 연산치가 일정량을 초과하지 않도록 하기 위한 파라미터입니다. E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 하여 % 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-06	PID의 상한치	0.0~100.0%	100.0%

■ b5-07 PID 오프셋 조정

PID 제어 출력에 대한 오프셋 값을 조정하기 위한 파라미터입니다. E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 하여 % 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-07	PID 오프셋 조정	-100.0~100.0%	0.0%

■ b5-08 PID의 일차지연 시정수

PID 제어의 출력에 대한 일차지연 시정수(로패스 필터)를 설정합니다. 통상, 설정할 필요가 없습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-08	PID의 일차지연 시정수	0.00~10.00s	0.00s

(주) 기계계의 마찰이 큰 경우나 강성이 낮은 경우 등에 발생하는 기계계의 공진을 막는데 효과적입니다. 공진 주파수의 주기보다도 커지도록 설정하십시오. 이 시정수를 크게하면 인버터의 응답성은 낮아집니다.

■ b5-09 PID 출력의 특성 선택

b5-09에 의해 PID 출력의 극성을 반전시킬 수 있습니다. PID의 목표치를 올리면 인버터의 출력 주파수가 내려갈 수 있는 역특성 부하에 적용할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-09	PID 출력의 특성 선택	0, 1	0

0: 정특성

PID 입력이 음(-)일 때에 PID 출력은 증가합니다. (정특성)

1: 역특성

PID 입력이 음(-)일 때에 PID 출력은 감소합니다. (역특성)

■ b5-10 PID 출력 게인

PID 출력에 게인을 곱합니다. b5-01=3 또는 4인 경우는 보정량을 조정하는 데에 효과적입니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-10	PID 출력 게인	0.00~25.00	1.00

■ b5-11 PID 출력의 역회전 선택

PID 제어의 출력이 음(-)일 때는 인버터 출력을 역전시킬지 여부를 선택합니다. PID 제어의 출력이 주파수 지령에 보정으로서 가산되는 제어 b5-01=3 또는 4인 경우는 이 파라미터가 무효가 됩니다. PID 출력은 제한되지 않습니다 (b5-11=1과 같은 동작을 합니다).

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-11	PID 출력의 역회전 선택	0, 1	0

0: 역회전 무효

PID 출력이 음(-)일 때는 PID 출력= 0으로 정지합니다.

1: 역회전 유효

PID 출력이 음(-)일 때에 인버터는 역회전합니다.

■ PID 피드백 상실검출

FbL(PID 피드백 상실) 검출기능에 의해 센서 또는 그 배선이 불량하게 되어있지 않은가(센서가 망가져 있다/와이어가 끊어져 있다)를 검출할 수 있습니다. PID 제어를 할 때는 반드시 PID 피드백 상실검출 기능을 사용하십시오. 피드백 상실이 원인으로 최고출력 주파수까지 급속히 가속하는 등, 기기의 위험한 상태를 방지할 수 있습니다.

PID 피드백 상실의 검출 방법에는 아래 2개가 있습니다.

- 피드백 상실검출 레벨(저)
피드백 값이 설정한 레벨 보다 낮아진 상태가 지정되어 있는 시간을 초과했을 때는 피드백 상실이 검출됩니다.
- 피드백 상실검출 레벨(고)
피드백 값이 설정한 레벨 보다 높아진 상태가 지정되어 있는 시간을 초과했을 때는 피드백 상실이 검출됩니다.

피드백 값이 너무 낮아져 피드백 상실이 검출될 때의 동작원리는 다음과 같습니다. 피드백 값이 너무 높은 경우도 같이 동작합니다.

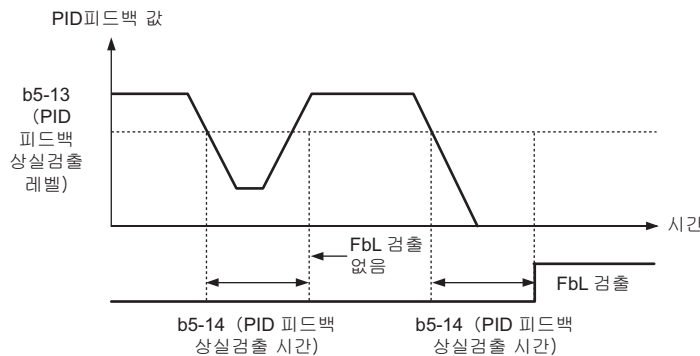


그림 5.25 PID 피드백 상실 검출시의 타임차트

PID 피드백 상실 검출을 실행할 경우는 파라미터 b5-12~b5-14를 설정하십시오. PID피드백 초과 검출을 실행할 경우는 b5-12 및 b5-36, -37을 설정하십시오.

■ b5-12 PID 피드백 이상검출 선택

PID 피드백 이상검출 기능의 유효/무효를 설정하고 검출 후의 동작을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b5-12	PID 피드백 이상검출 선택	0~5	0

0: 다기능 접점만

다기능 접점 출력을 H2-□□=3E(PID 피드백 이상(상실 중))으로 설정하고 있을 때에 PID 피드백 값이 b5-13의 검출 레벨 미만인 상태가 b5-14로 설정된 시간 계속되면 다기능 접점 출력이 동작합니다.

다기능 접점 출력을 H2-□□=3E(PID 피드백 이상(초과중))으로 설정하고 있을 때에 PID 피드백 값이 b5-36의 검출 레벨 이상인 상태가 b5-37로 설정된 시간 계속되면 다기능 접점 출력이 동작합니다.

다기능 접점 출력이 동작하여도 오퍼레이터에 이상 또는 경고장 표시는 되지 않습니다. 인버터는 운전을 계속합니다. 피드백 값이 상실 또는 초과 검출 밖이 되면 출력은 리셋됩니다.

1: 다기능 출력과 동시에 경고장에서 운전 계속

PID 피드백 값이 b5-13의 검출레벨 미만인 상태가 b5-14로 설정된 시간 계속되면 오퍼레이터에 경고 레벨의 알람 FbL(PID의 피드백 지령 상실)이 점멸되고 H2-□□=3E(PID 피드백 이상(상실 중))로 설정된 단자가 "달힘"이 됩니다.

PID 피드백 값이 b5-36의 검출레벨 이상인 상태가 b5-37로 설정된 시간 계속되면 오퍼레이터에 경고 레벨의 알람 FbH(PID의 피드백 초과)가 점멸되고 H2-□□=3F(PID 피드백 이상(초과중))로 설정된 단자가 "달힘"이 됩니다.

어떤 상태라도 H2-□□=10(경고장)으로 설정된 출력단자가 출력됩니다. 인버터의 운전은 계속됩니다.

피드백 값이 상실검출 밖이 되면 알람과 출력은 리셋됩니다.

2: 다기능 출력의 이상으로 이상점점을 출력하고 인버터 출력을 차단

PID 피드백 값이 b5-13의 출력레벨 미만인 상태가 b5-14로 설정된 시간 계속되면 오퍼레이터에 이상 FbL(PID의 피드백 지령 상실)이 표시됩니다.

PID 피드백 값이 b5-36의 출력레벨 이상인 상태가 b5-37로 설정된 시간 계속되면 오퍼레이터에 이상 FbH(PID의 피드백 초과)가 표시됩니다.

인버터는 프리런 정지가 됩니다. H2-□□=E(이상)로 설정된 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

3: 다기능 출력만, PID 제어 취소 입력 중에는 검출 무효

b5-12=0과 같은 동작을 합니다. H1-□□=19(PID 제어 취소)에 의해 PID 기능이 무효가 되면 이상검출은 무효가 됩니다.

4: 다기능 출력, 경고장에서 운전 계속, PID 제어 취소 입력 중에는 검출 무효

b5-12=1과 같은 동작을 합니다. H1-□□=19(PID 제어 취소)에 의해 PID 기능이 무효가 되면 이상검출은 무효가 됩니다.

5: 다기능 출력, 이상으로 이상점점을 출력하고 인버터 출력을 차단, PID 제어 취소 입력 중에는 검출 무효

b5-12=2와 같은 동작을 합니다. H1-□□=19(PID 제어 취소)에 의해 PID 기능이 무효가 되면 이상검출은 무효가 됩니다.

■ b5-13 PID 피드백 상실검출 레벨

PID 피드백 상실의 검출레벨을 설정합니다. 피드백 신호가 낮은 상태에서 b5-14에 설정되어 있는 시간 계속되면 피드백 상실 상태가 검출됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-13	PID 피드백 상실검출 레벨	0 ~ 100%	0%

■ b5-14 PID 피드백 상실 검출시간

PID 피드백이 b5-13에서 설정한 검출레벨 보다 낮아졌을 때에 피드백 상실 상태를 검출할 때까지의 시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-14	PID 피드백 상실검출 시간	0.0~25.5s	1.0s

■ b5-36 PID 피드백 초과검출 레벨

PID 피드백 초과 검출레벨을 설정합니다. 피드백 신호가 높은 상태에서 b5-37에 설정되어 있는 시간이 경과하면 피드백 초과 상태가 검출됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-36	PID 피드백 초과 검출 레벨	0~100%	100%

■ b5-37 PID 피드백 초과검출 시간

PID 피드백이 b5-36에서 설정한 검출을 초과했을 때에 피드백 상실 상태를 검출할 때까지의 시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-37	PID 피드백 초과검출 시간	0.0~25.5s	1.0s

■ PID 슬립

PID 슬립은 PID 출력 또는 주파수 지령이 PID 슬립기능 동작레벨 미만이 된 경우에 인버터의 운전을 정지시키는 기능입니다. PID 출력 또는 주파수 지령이 PID 슬립기능 동작레벨 이상이 된 상태가 지정한 시간 계속되면 인버터는 자동적으로 운전을 재개합니다.

PID 슬립기능의 타임차트는 다음과 같습니다.

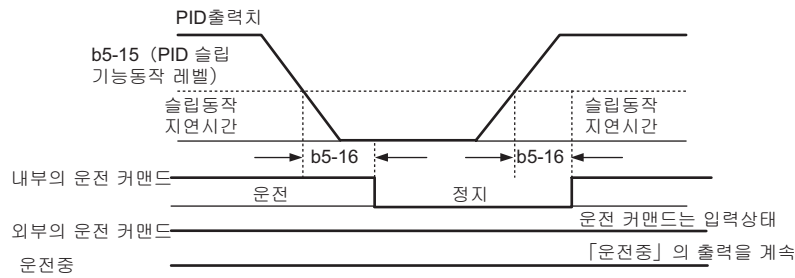


그림 5.26 PID 슬립의 타임차트

PID 슬립기능 사용시의 주의사항

- PID 제어가 무효에서도 PID 슬립기능은 항상 유효입니다.
- PID 슬립기능 동작중의 정지방법은 b1-03의 설정치에 따릅니다.

PID 슬립기능의 설정에 필요한 관련 파라미터 b5-15, b5-16을 아래에 설명합니다.

■ b5-15 PID 슬립기능 동작 레벨

PID 슬립을 실행하는 레벨을 설정합니다.

PID 출력 또는 주파수 지령이 b5-15에서 설정한 값보다 낮은 상태가 b5-16에 설정한 시간 계속되면 슬립상태로 들어갑니다. PID 출력 또는 주파수 지령이 b5-15에 설정한 값보다 높은 상태가 b5-16에 설정한 시간 계속되면 슬립 상태는 해제되고 인버터는 운전을 재개합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b5-15	PID 슬립기능 동작 레벨	0.0~400.0Hz	0.0Hz

■ b5-16 PID 슬립동작 지연시간

PID 슬립기능을 실행 또는 해제할 때의 동작 지연시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b5-16	PID 슬립 동작 지연시간	0.0~25.5s	0.0s

■ b5-17 PID 지령용 가감속 시간

PID 지령 가감속 시간은 PID 목표치를 설정한 가감속 시간에 증가, 감소시키는 PID 목표치의 소프트 스타트 기능입니다. 통상, 사용되는 가감속 시간(C1-□□)은 PID 출력 뒤에 적용되므로 PID 목표치가 자주 변화하면 응답성이 나빠지고 PID 제어와 공진하여 기계의 헌팅(hunting)이나 오버슈트/언더슈트를 일으키는 경우가 있습니다. 이런 문제가 일어난 경우는 b5-17을 설정하십시오. C1 파라미터를 헌팅이 일어나지 않는 레벨까지 작게 하여 b5-17에서 가감속 시간을 확보합니다. 이때, 다가능 점정 입력을 H1-□□=34(PID 소프트 스타트 ON/OFF)로 설정하면 운전 중에 외부 단자에서 b5-17의 설정치를 무효로 할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b5-17	PID 지령용 가감속 시간	0~255s	0s

■ b5-18 PID 목표치 선택

b5-19(PID 목표치)의 유효/무효를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b5-18	PID 목표치 선택	0, 1	0

0: PID 제어 무효

b5-19의 설정치를 PID 목표치로서 적용하지 않습니다.

1: PID 목표치 유효

b5-19의 설정치가 PID 목표치가 됩니다.

■ b5-19 PID 목표치

b5-18=1일 때에 본 파라미터가 PID 목표치가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-19	PID 목표치	0.00~100.00%	0.00%

■ b5-20 PID 목표치 스케일링

b5-19를 설정/표시할 때의 단위를 설정합니다. 또한 U5-01(PID 피드백량) 및 U5-04(PID 목표치)에서 표시할 단위를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-20	PID 목표치 스케일링	0~3	1

0: Hz

0.01Hz 단위로 설정/표시합니다.

1: %

최고출력 주파수를 100%로 하고 0.01% 단위로 설정/표시합니다.

2: min⁻¹

min⁻¹ 단위로 설정/표시합니다(모터 극 수를 설정할 필요가 있습니다).

3: Hz

임의 설정입니다. b5-38과 b5-39에서 설정한 단위로 설정/표시합니다.

■ b5-34 PID 출력 하한치

PID 제어의 출력이 일정레벨 이하가 되지 않도록 하한치를 설정할 수 있습니다. E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 하여 % 단위로 설정합니다. 0.0으로 설정하면 이 기능은 무효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-34	PID 출력 하한치	100.0~100.0%	0.0%

■ b5-35 PID 입력 제한치

PID 제어의 입력치가 큰 경우에는 PID 제어의 출력도 커집니다. PID 제어의 입력치를 제한하는 경우에 설정합니다. E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 하여 % 단위로 설정합니다. +측 리미트와 -측 리미트 양쪽에서 동작합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-35	PID 입력 제한치	0~1000.0%	1000.0%

■ PID 목표치 설정/표시의 임의표시

b5-20에 3(사용자 임의 표시)을 설정하면 b5-38, -39의 설정에서 PID 목표치와 단위가 피드백의 모니터(U5-01, -04)에 어떻게 표시될지 임의로 설정할 수 있습니다.

■ b5-38/b5-39 PID 목표치 설정/표시의 임의표시 설정/소수점 이하의 자릿수

b5-20에 3(사용자 임의 표시)을 설정하면 b5-38, -39의 설정에서 PID 목표치와 단위가 피드백의 모니터(U5-01, -04)에 어떻게 표시될지 임의로 설정할 수 있습니다.

b5-38은 최고출력 주파수일 때에 설정/표시하고 싶은 값을 설정합니다.

b5-39는 PID 목표치의 설정/표시시의 소수점 이하의 자릿수를 선택합니다. 이 설정치가 소수점 이하의 자릿수가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b5-38	PID 목표치 설정/표시의 임의표시 설정	0~60000	b5-20 의존
b5-39	PID 목표치 설정/표시의 소수점 이하 자릿수	0~3	b5-20 의존

■ b5-40 PID시의 주파수 지령 표시 선택

PID 제어시에 주파수 지령 모니터에 표시할 내용을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b5-40	PID시의 주파수 지령 표시 선택	0, 1	0

0: PID 보정분을 반영한 후의 주파수 지령

모니터 파라미터 U1-01은 PID 출력으로 증감된 주파수 지령을 표시합니다.

1: PID 보정분을 반영하기 전의 주파수 지령

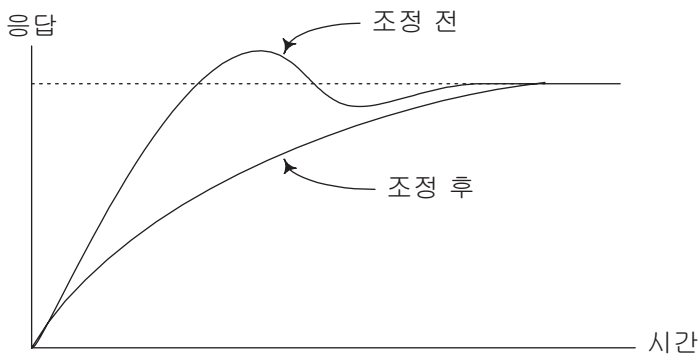
모니터 파라미터 U1-01은 주파수 지령을 표시합니다.

■ PID의 미조정 방법

PID 제어의 각 파라미터를 설정한 후에 미조정할 방법을 설명합니다.

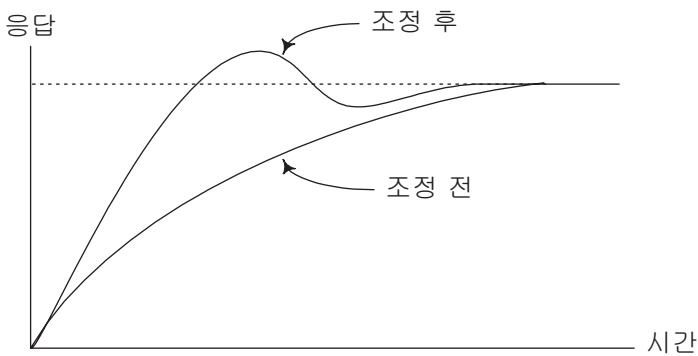
오버슈트를 억제한다

오버슈트가 발생할 경우는 미분시간(D)을 짧게 하고 적분시간(I)을 길게 하십시오.



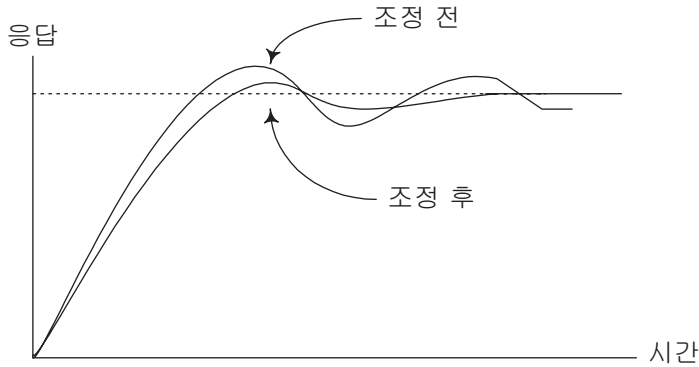
재빨리 안정된 제어상태로 한다

오버슈트가 발생하여도 재빨리 제어를 안정시키고 싶은 경우에는 적분시간(I)을 짧게 하고 미분시간(D)을 길게 하십시오.



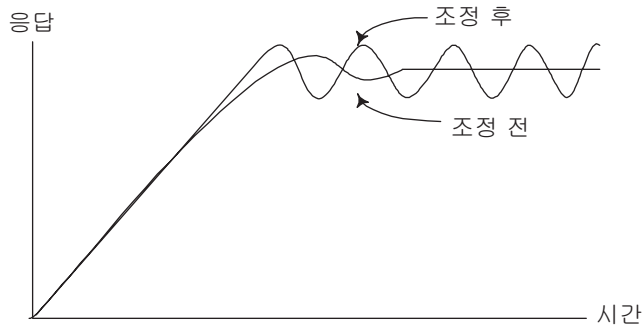
주기가 긴 진동을 억제한다

적분시간(I)의 설정치보다도 긴 주기로 진동하는 경우는 적분동작이 강해져 있습니다. 적분시간(I)을 길게하면 진동이 억제됩니다.



주기가 짧은 진동을 억제한다

진동주기가 짧고 미분시간(D)의 설정치와 거의 같은 주기로 진동하는 경우는 미분동작이 강해져 있습니다. 미분시간(D)을 짧게하면 진동이 억제됩니다. 미분시간(D)에 0.00(D제어 없음)을 설정하여도 진동이 억제되지 않는 경우는 비례게인(P)을 낮추거나 PID의 일치지연 시정수를 크게 하십시오.



◆ b6 DWELL 기능

무거운 부하의 기동/정지시에 설정한 출력 주파수를 일시적으로 유지함으로써 모터가 실속상태가 되는 것을 막습니다. 또한 PM 모터를 구동하는 경우의 가속시에 일시정지항으로써 탈조상태가 되는 것을 억제할 수 있습니다. DWELL 기능의 역할은 아래 그림과 같습니다.

(주) 정지시에 DWELL 기능을 사용할 때는 b1-03(정지방법 선택)에 0(감속정지)을 설정하십시오.

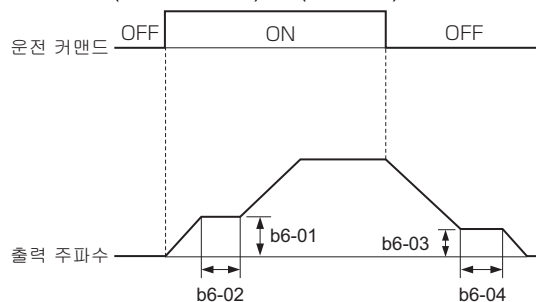


그림 5.27 시동시/정지시 DWELL 기능의 타임차트

DWELL 기능의 설정에 필요한 파라미터를 설명합니다.

■ b6-01/b6-02 시동시 DWELL 주파수/시간

가속시에 b6-01에서 설정한 주파수에 일치하면 b6-02에 설정한 시간만 주파수를 유지한 후에 가속합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b6-01	시동시 DWELL 주파수	0.0~400.0Hz	0.0Hz
b6-02	시동시 DWELL 시간	0.0~10.0s	0.0s

■ b6-03/b6-04 정지시 DWELL 주파수/시간

감속시에 b6-03에서 설정한 주파수까지 감속하면 b6-04에 설정한 시간만 주파수를 유지한 후에 감속합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
b6-03	정지시 DWELL 주파수	0.0~400.0Hz	0.0Hz
b6-04	정지시 DWELL 시간	0.0~10.0s	0.0s

◆ b7 DROOP(드롭) 제어(PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어에 유효)

2대의 모터로 하나의 부하를 움직이는 경우에 부하 전체의 평형을 유지하는 기능입니다. 2대의 모터를 제어하는 인버터 중 1대에 DROOP 제어기능을 유효로 해 둘 필요가 있습니다. DROOP 제어는 토크 지령이 너무 높으면 모터를 감속하고, 너무 낮으면 모터를 가속함으로써 부하의 균형을 잡습니다.

통상, 2대의 모터로 하나의 부하를 움직이는 용도(크레인의 주행 등)에서는 고저항 모터가 이용됩니다. 고저항 모터는 2차 저항의 변화에 따라 비례 추이하는 토크 특성을 이용하여 부하의 토크 밸런스와 부하 전체 속도의 평형을 유지할 수 있기 때문입니다. DROOP 제어기능을 이용함으로써 범용 모터에 고저항 모터와 같은 토크 특성을 갖게 할 수 있습니다.

(주) DROOP 제어를 사용할 때는 n5-01=0으로 설정하여 피드 포워드 제어를 무효로 하십시오.

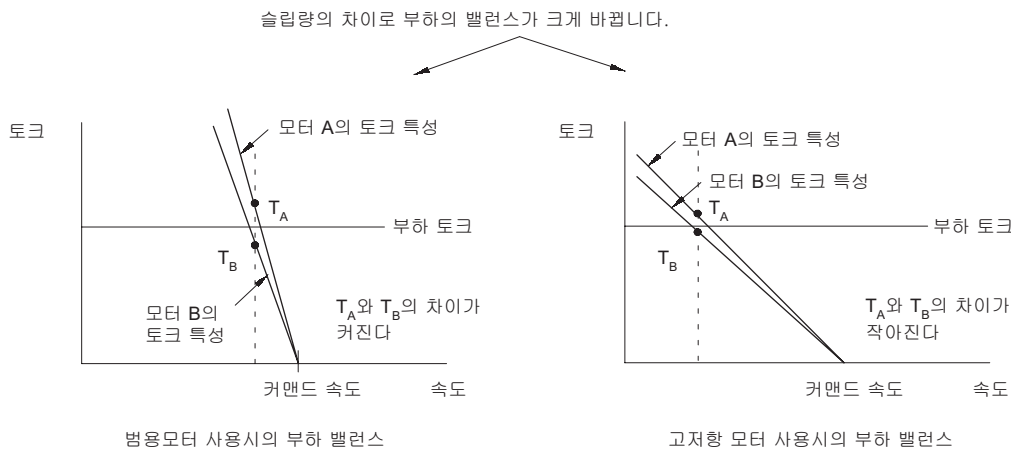


그림 5.28 범용 모터와 고저항 모터의 부하 밸런스의 차이

■ b7-01 DROOP(드롭) 제어게인

토크 지령이 100%일 때에 속도를 감속시키는 레벨을 % 단위로 설정합니다(최고출력 주파수=100%). 0.0으로 설정하면 DROOP 제어는 무효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d7-01	DROOP(드롭) 제어 게인	0.0~100.0%	0.0%

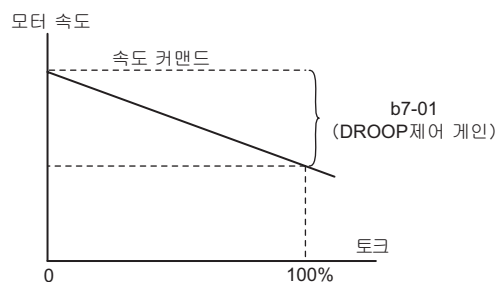


그림 5.29 DROOP 제어 게인

■ b7-02 DROOP 제어의 지연시간

DROOP 제어의 응답성을 조정합니다. 응답이 느린 경우는 이 설정치를 낮게 하십시오. 진동이나 난조가 일어나는 경우는 설정치를 높게 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d7-02	DROOP 제어의 지연시간	0.03~2.00s	0.05s

◆ b8 에너지 절약 제어

에너지 절약제어 기능에 의해 모터를 항상 최고 효율로 운전하고 시스템 전체의 운전 효율을 향상시킬 수 있습니다.

- (주) 1. 부하가 급히 걸리는 용도나 정토크 용도에서는 에너지 절약제어 기능은 적합하지 않습니다. 저감 토크 용도의 기계에 사용하십시오.
2. 에너지 절약 제어 기능의 효율은 모터 데이터에 따라 바뀝니다. 운전하기 전에 모터의 데이터를 확인하여 반드시 오토튜닝을 실시하십시오.

■ b8-01 에너지 절약 모드 선택

에너지 절약 모드의 유효/무효를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b8-01	에너지 절약모드 선택	0, 1	A1-02 의존

0: 에너지 절약모드 무효

1: 에너지 절약모드 유효

■ b8-02 에너지 절약제어 게인(PG 미장착 벡터, PG 장착 벡터제어 모드)

에너지 절약제어의 게인을 설정합니다. 높게 설정하면 에너지 절약 효과가 높아집니다. 설정이 너무 작으면 모터가 스톱할 우려가 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b8-02	에너지 절약 제어 게인	0.00~10.0	A1-02 의존

■ b8-03 에너지 절약제어 필터 시정수(PG 미장착 벡터, PG 장착 벡터제어 모드)

에너지 절약제어의 응답성을 설정합니다. 작게 설정하면 응답이 빨라지지만 너무 작으면 운전이 불안정하게 되는 경우가 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 확인
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	0.00~10.00 s	A1-02, o2-04 의존

■ b8-04 에너지 절약 계수(PG 미장착 V/f, PG 장착 V/f 제어모드)

모터 효율을 최대치로 유지하기 위하여 사용합니다. 출하시 설정은 E2-11(모터 정격용량)에 따라 다릅니다. 경부하시의 전력 모니터 U1-08(출력전력)이 최소가 되도록 5 정도씩 변경하십시오.

설정치를 낮게 하면 출력 전압이 작아져 에너지 절약 효과가 높아집니다. 설정이 너무 작으면 모터가 실속(스톱)하는 경우가 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b8-04	에너지 절약 계수	0.00~655.00	C6-01, E2-11, o2-04 의존

- (주) E2-11(모터 정격용량)을 설정하면 출하시 설정이 바뀝니다. 에너지 절약 튜닝을 하면 에너지 절약 계수가 자동적으로 설정됩니다. 「[T 모터의 오토튜닝](#)」(305페이지)를 참조하십시오.

■ b8-05 전력검출 필터의 시정수(PG 미장착 V/f, PG 장착 V/f 제어모드)

에너지 절약 제어기능에서는 최적의 에너지 절약 효과가 되도록 계속적으로 최소출력 전력을 찾습니다. 인버터가 출력전력을 검출하는 시정수를 ms 단위로 설정합니다.

설정치를 작게하면 부하 변화시의 응답이 빨라집니다. 설정이 너무 작으면 경부하시의 모터 회전이 불안정하게 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 확인
b8-05	전력검출 필터의 시정수	0~2000ms	20ms

■ b8-06 탐색운전 전압 리미터(PG 미장착 V/f, PG 장착 V/f 제어모드)

탐색운전시의 전압제어 범위의 제한치를 최고출력 전압을 100%로 하여 % 단위로 설정합니다. 탐색운전이란 최적의 에너지 절약이 되는 포인트를 찾기 위한 동작입니다.

- (주) 설정치를 너무 낮게 하면 부하가 갑자기 더해질 때에 모터가 실속(스톱)하는 경우가 있습니다. b8-06=0으로 설정하면 탐색운전을 실시하지 않습니다. (에너지 절약 제어는 유효입니다.)

No.	명칭	설정 범위	출하시 확인
b8-06	탐색운전 전압 리미터	0~100%	0%

◆ b9 제로서보(PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어에 유효)

제로서보는 위치제어 루프의 기능으로 모터를 임의 위치점(원점)에 정지상태로 홀드할 수 있습니다. 외력이 가해진 모터를 임의의 위치로 홀드시킬 수 있습니다.

제로서보 기능은 다기능 점접 입력 H1-□□=72의 설정시에 유효합니다. 이 입력이 "달함"이 되면 모터는 감속합니다. 모터 속도가 b2-01(영속도 레벨) 이하가 되면 제로서보 상태가 되고 현재 위치로 유지합니다. 제로서보 지령이 해제되고 운전 지령이 유효이면 다시 가속합니다.

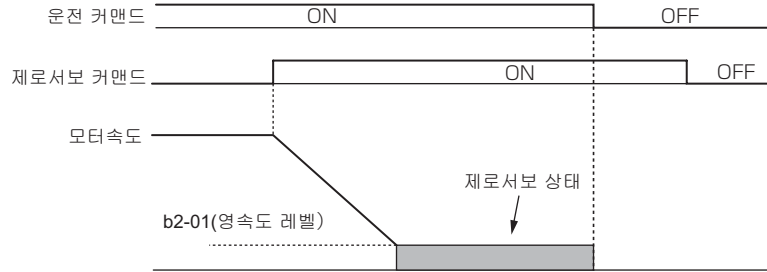


그림 5.30 제로서보의 타임 차트

제로서보가 유효일 때에 회전자의 실제 위치와 설정되어 있는 제로서보 개시위치가 U6-22에 표시됩니다. (U6-22의 모니터치를 4로 나누면 PG의 펄스 수로 위치편차를 알 수 있습니다.)

제로서보 완료 지령 출력(H2-□□ = 33)은 현재 위치가 「제로서보 개시위치 ±b9-02(제로서보 완료 폭)」의 범위에 있는 경우에 ON으로 합니다.

- (주) 1. 제로서보 기능은 운전 지령을 ON으로 한 상태로 사용하십시오. 운전 지령을 OFF로 하면 제로서보의 모터를 구속하는 힘이 나오지 않게 됩니다.
- 2. 제로서보 지령을 OFF로 하면 제로서보 완료 신호도 OFF가 됩니다.
- 3. 제로서보 기능에서 100% 부하를 장시간 서보 Lock 하지 마십시오. 인버터 고장의 원인이 됩니다. 장시간 서보 Lock이 필요한 경우는 서보 Lock 중인 전류를 인버터 정격출력 전류의 50% 이하로 하거나 인버터 용량을 올리십시오.
- 4. PM용 PG 장착 벡터제어에서 제로서보 중에 외력으로 움직이게 된 경우는 dv4(반전방지 이상)가 발생하는 경우가 있습니다. 이 경우는 b9-01(제로서보 계인)을 높게 하거나 F1-19(dv4 검출선택)에서 펄스 수를 늘려 주십시오.

■ b9-01 제로서보 계인

제로서보 기능의 응답성을 설정합니다.

응답성이 나쁜 경우나 부하를 인가했을 때 또는 제로서보 개시위치로부터의 편차가 큰 경우는 설정치를 높게 하십시오. 제로서보 실행 중에 모터가 진동하는 경우는 설정치를 낮게 하십시오.

- (주) 제로서보 계인을 조정하기 전에 ASR 파라미터(C5-□□)의 설정이 적절한지 확인하십시오. 또한 제로서보 지령에서의 운전시에 진동이나 난조가 발생하지 않는지 확인하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b9-01	제로서보 계인	0~100	5

■ b9-02 제로서보 완료 폭

제로서보 완료 신호(H2-□□ = 33)를 ON으로 하기 위한 출력 폭을 설정합니다. 사용하는 PG의 펄스 수를 허용범위 편차로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
b9-02	제로서보 완료 폭	0~16383	10

5.3 C 튜닝

튜닝의 파라미터(C 파라미터)에서는 가감속 시간, S자 특성, 슬립보정, 토크 보상, 캐리어 주파수의 기능에 대하여 설정합니다.

◆ C1 가감속 시간

■ C1-01~C1-08 가감속 시간 1~4

본 인버터는 최대 4종류의 가감속 시간을 설정하십시오. 가감속 시간 선택 1, 2나 모터 전환 지령을 설정한 다기능 점점 입력단자를 열고/닫음으로써 운전 중이라도 가감속 시간을 전환할 수 있습니다.

가속시간은 출력 주파수를 0 Hz부터 E1-04(최고출력 주파수)까지 가속하기 위하여 필요한 시간을 설정합니다. 감속 시간은 출력 주파수가 E1-04(최고출력 주파수)부터 0 Hz까지 감속하기 위하여 필요한 시간을 설정합니다. 공장 출하시에 설정되어 있는 가감속 시간은 C1-01, -02의 설정치입니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C1-01	가속시간 1	0.0~6000.0s <1>	10.0s
C1-02	감속시간 1		
C1-03	가속시간 2		
C1-04	감속시간 2		
C1-05	가속시간 3(모터 2용 가속시간 1)		
C1-06	감속시간 3(모터 2용 감속시간 1)		
C1-07	가속시간 4(모터 2용 가속시간 2)		
C1-08	감속시간 4(모터 2용 감속시간 2)		

<1> 가감속 시간의 설정범위는 C1-10(가감속 시간의 단위) 설정에 따라 바뀝니다. C1-10에 0(0.01초 단위)이 설정된 경우는 가감속 시간의 설정 범위는 0.00~600.00(초)이 됩니다.

가감속 시간의 전환

공장 출하시에 설정되어 있는 가감속 시간은 C1-01, -02의 설정치입니다. 기타 가감속 시간의 파라미터(C1-03~C1-08)는 H1-□□(다기능 점점 입력)에 설정치 7(가감속 시간 선택 1) 및 1A(가감속 시간 선택 2)가 설정된 점점입력 상태에 따라 표 5.11과 같이 선택됩니다.

표 5.11 가감속 시간의 선택

가감속 시간 선택 1 H1-□□=7	가감속 시간 선택 2 H1-□□=1A	유효가 되는 파라미터	
		가속	감속
0(열림)	0(열림)	C1-01	C1-02
1(닫힘)	0(열림)	C1-03	C1-04
0(열림)	1(닫힘)	C1-05	C1-06
1(닫힘)	1(닫힘)	C1-07	C1-08

그림 5.31은 가감속 시간을 변경한 경우의 운전 예입니다. 정지방법은 b1-03=0(감속정지)을 선택합니다.

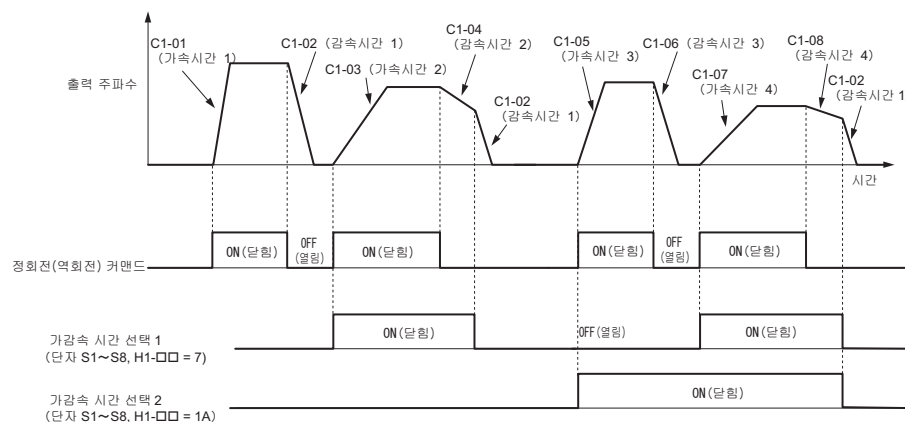


그림 5.31 가감속 시간의 타임 차트

모터 선택에 의한 가감속 시간의 전환

다기능 점점 입력으로 H1-□□=16(모터 전환 지령)으로 설정하면 입력단자의 열림/닫힘에 의해 모터를 전환할 수 있습니다.

모터전환으로 모터 1을 선택하고 있을 때는 H1-□□=7(가감속 시간 선택 1)로 설정하면 모터 1의 C1-01, -02(가감속 시간 1)와 C1-03, -04(가감속 시간 2)를 전환할 수 있습니다. 모터 2를 선택하고 있을 때는 가감속 시간 선택 1에 의해 모터 2용의 C1-05, -06(가감속 시간 1)과 C1-07, -08(가감속 시간 2)을 전환할 수 있습니다.

다기능 점점 입력의 모터전환 선택과 가감속 시간 선택 1에 의해 유효가 되는 가감속 시간의 파라미터를 표 5.12에 나타냅니다.

표 5.12 모터 선택과 가감속 시간의 관계

가감속 시간 선택 1 (H1-□□=7)	모터 1 선택시		모터 2 선택시	
	가속시간	감속시간	가속시간	감속시간
열림	C1-01	C1-02	C1-05	C1-06
닫힘	C1-03	C1-04	C1-07	C1-08

출력 주파수 레벨에 의한 가감속 시간의 전환

출력 주파수에 의해 인버터의 가감속 시간을 자동적으로 전환할 수도 있습니다. 가감속 시간의 전환 주파수 C1-11 ≠ 0.0으로 설정한 경우는 C1-11 미만의 주파수에서는 C1-07, -08(가감속 시간 4)로 가감속합니다. C1-11의 설정치 이상의 주파수 영역에서는 C1-01, -02(가감속 시간 1)에서 가감속합니다. 다기능 점점 입력에 의해 모터 2를 선택하는 경우에 C1-11 설정치 미만의 주파수 영역에서는 모터 2용의 C1-07, -08(가감속 시간 2)에서 가감속합니다. C1-11 설정치 이상의 주파수 영역에서는 모터 2용의 C1-05, -06(가감속 시간 1)에서 가감속합니다. 그림 5.32에 예를 나타냅니다.

(주) 다기능 점점 입력으로 가감속 시간이 설정되어 있는 경우에(H1-□□=7(가감속 시간 선택 1) 또는 1A(가감속 시간 선택 2)) 그 가감속 시간이 C1-11보다 우선이 됩니다. 예를 들어 가감속 시간 2가 선택되어 있는 경우에 출력 주파수가 C1-11의 설정치를 초과하여도 가감속 시간은 바뀌지 않습니다.

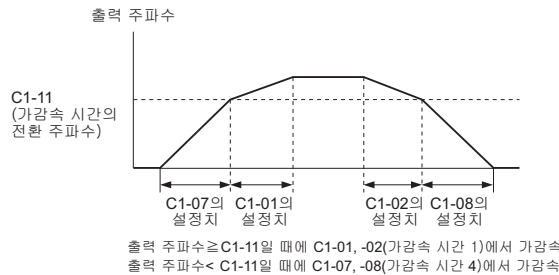


그림 5.32 가감속 시간의 전환 주파수

■ C1-11 가감속 시간의 전환 주파수

C1-11은 가감속 시간의 자동전환을 실시할 주파수를 설정합니다. 「출력 주파수 레벨에 의한 가감속 시간의 전환」(172페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C1-11	가감속 시간의 전환 주파수	0.0~400.0Hz	0.0Hz

(주) C1-11에 0.0Hz를 설정하면 이 기능은 무효가 됩니다.

■ C1-09 비상정지 시간

C1-09는 H1-□□=15(비상정지: a 점점) 또는 17(비상정지: b 점점)이 설정되어 있을 때의 감속시간을 설정합니다. 이 입력단자는 계속해서 "닫힘"으로 해둘 필요는 없지만 한 순간이라도 "닫힘"의 상태가 되면 비상정지가 실행됩니다. 통상의 감속시간과는 달리 비상정지가 한번 입력되면 비상정지 감속시간이 경과하여 비상정지 입력을 해제하고 운전 지령을 "열림"으로 합니다. 인버터는 다시 운전 지령이 출력될 때까지 재기동하지 않습니다.

비상정지가 작동하고 있는 동안은 다기능 점점 출력 H2-□□=4C(비상정지 중)를 설정한 경우에 비상정지 중에는 단자가 "닫힘"으로 됩니다.

또한 L8-03(인버터 과열 알람 예고동작 선택)과 같이 이상 검출시의 정지방법으로서 「비상정지」를 선택한 경우에도 이상검출 후의 감속시간으로서 사용합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C1-09	비상정지 시간	0.0~6000.0s <1>	10.0s

<1> 가감속 시간의 설정범위는 C1-10(가감속 시간의 단위) 설정에 따라 바뀝니다. C1-10에 0(0.01초 단위)이 설정된 경우는 가감속 시간의 설정 범위는 0.00~600.00(초)이 됩니다.

(주) 급속히 감속하면 인버터는 ov(과전압 이상)를 일으켜 출력을 차단하고 모터가 프리런(모터가 제어되지 않는 상태)하는 경우가 있습니다. 프리런을 방지하고 모터를 재빨리 안전하게 정지시키기 위하여 반드시 C1-09(비상정지 시간)를 설정하십시오.

■ C1-10 가감속 시간의 단위

C1-01~C1-09의 설정단위를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C1-10	가감속 시간의 단위	0, 1	1

0: 0.01초 단위

0.01초 단위로 가감속 시간을 설정할 수 있습니다. 설정범위가 0.00~600.00초가 됩니다. C1-01~C1-09 중 하나가 600.1초 이상으로 설정되어 있는 경우에 C1-10에 0을 설정할 수 없습니다.

1: 0.1초 단위

0.1초 단위로 가감속 시간을 설정할 수 있습니다. 설정범위가 0.0~6000.0초가 됩니다.

◆ C2 S자 특성

S자 패턴에 의한 가감속을 실시함으로써 기계의 기동/정지시의 충격을 작게할 수 있습니다. 필요에 따라 가속/감속 개시시, 가속/감속 완료시의 각각에 S자 특성시간을 설정하십시오. 또한 PM 모터 기동시에 STo(탈조검출) 이상이 발생하는 경우에는 C2-01을 크게 설정하십시오.

■ C2-01~C2-04 가감속 개시시와 완료시의 S자 특성

C2-01~C2-04는 각 부분의 S자 특성 시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C2-01	가속 개시시의 S자 특성 시간	0.00~10.00s	A1-02 의존
C2-02	가속 완료시의 S자 특성 시간		0.20s
C2-03	감속 개시시의 S자 특성 시간		0.00s
C2-04	감속 완료시의 S자 특성 시간		

운전전환시(정회전/역회전)의 S자 특성은 아래 그림과 같습니다.

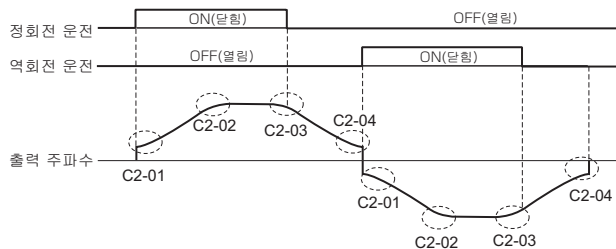


그림 5.33 정회전/역회전 전환시의 S자 특성

S자 특성을 설정하면 아래와 같이 가감속 시간이 길어집니다.

$$\text{가속시간} = \text{선택되어 있는 가속시간} + \frac{\text{C2-01} + \text{C2-02}}{2}$$

$$\text{감속시간} = \text{선택되어 있는 감속시간} + \frac{\text{C2-03} + \text{C2-04}}{2}$$

◆ C3 슬립 보정

유도모터는 부하가 커질수록 모터 속도가 내려가고 토크를 출력하기 위하여 슬립량이 늘어납니다. 슬립 보정기능은 이 속도 저하량을 보상하고 속도 정도를 향상하는 기능입니다.

(주) 슬립보정 파라미터를 변경하기 전에 모터 정격전류(E2-01), 모터 정격슬립(E2-02), 모터 무부하 전류(E2-03)가 올바르게 설정되어 있는지 확인하십시오. PG 미장착 벡터제어의 경우는 오토튜닝에 의해 모터 정격슬립을 설정할 수 있습니다.

■ C3-01 슬립보정 계인

C3-01에서는 부하를 동작시켰을 때의 속도 정도를 향상시키고 싶은 경우에 설정합니다. 통상, 출하시 설정에서 변경할 필요는 없지만 다음과 같은 경우에 조정하십시오.

- 모터속도가 목표치보다 낮은 경우는 설정치를 크게 한다
- 모터속도가 목표치보다 높은 경우는 설정치를 작게 한다

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C3-01	슬립 보정계인	0.0~2.5	A1-02 의존

(주) A1-02=0(PG 미장착 V/f 제어)일 때에 출하시 설정은 0.0 입니다. A1-02=2(PG 미장착 V/f 제어)일 때에 출하시 설정은 1.0 입니다. PG 장착 벡터제어에서는 슬립보정 기능의 온도보정 계인이 됩니다.

■ C3-02 슬립보정 일차지연 시정수

C3-02는 모터 속도가 불안정한 경우 또는 속도응답이 느린 경우에 슬립보정 지연시간을 조정합니다. 통상, 출하시 설정에서 변경할 필요는 없지만 다음과 같은 경우에 조정하십시오.

- 슬립보정의 응답성이 낮은 경우는 설정치를 작게 한다
- 속도가 안정되지 않는 경우는 설정치를 크게 한다

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C3-02	슬립 보정 일차지연 시정수	0~10000ms	A1-02 의존

(주) A1-02=0(PG 미장착 V/f 제어)일 때에 출하시 설정은 2000ms 입니다. A1-02=2(PG 미장착 V/f 제어)일 때에 출하시 설정은 200ms 입니다.

■ C3-03 슬립보정 리미트

모터정격 슬립량을 100%로 했을 때에 슬립보정 기능의 보정량에 대한 상한치를 %로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C3-03	슬립보정 리미트	0~250%	200%

슬립보정 리미트 값은 정토크 영역(주파수 지령 ≤ E1-06)에서는 일정치이지만 정출력 영역(주파수 지령 ≥ E1-06)에서는 다음 그림과 같이 C3-03의 값과 출력 주파수에 따라 증가합니다.

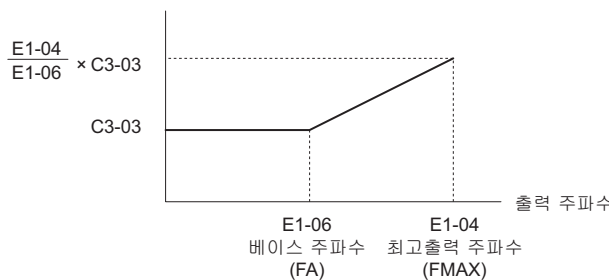


그림 5.34 슬립보정 리미트

■ C3-04 회생 동작중의 슬립보정 선택

회생 동작중의 슬립보정의 유효/무효를 선택합니다. 회생중에 슬립보정 기능을 동작시킨 경우는 순간의 회생량이 증가하므로 제동 옵션(제동 저항기/제동 저항기 유닛)이 필요하게 되는 경우가 있습니다.

회생 동작중의 슬립보정 선택을 유효로 하여도 저주파수 영역에서는 회생시의 슬립보정이 무효가 된 상태가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C3-04	회생 동작중의 슬립보정 선택	0~2	0

0: 무효

슬립보정 없이 운전합니다. 부하상태와 운전상태(회생동작)에 따라 실제 모터속도가 주파수 지령보다 빨라지거나 느려지는 경우가 있습니다.

1: 유효(6kHz 이상)

회생동작 중에 슬립보정 기능이 유효가 됩니다. 출력 주파수가 6Hz 이하가 되면 슬립보정 기능은 무효가 됩니다.

2: 유효(보정 가능한 영역만 보정)

회생동작 중에 슬립보정이 유효가 됩니다. E2-02(모터 정격슬립)에 의해 회생중인 슬립보정 기능이 무효가 되는 주파수를 자동적으로 연산합니다. 출력 주파수가 2Hz 정도까지 슬립 보정이 가능합니다.

■ C3-05 출력전압 제한동작 선택

출력전압이 포화상태가 되었을 때에 모터 자속을 자동적으로 낮출 것인지 선택합니다.

입력전원 전압이 낮은 경우나 모터 정격전압이 높은 경우에 고속 중부하시의 고속정도를 개선하고 싶은 경우에 유효로 하십시오. 단, 모터의 자속이 내려가는 만큼 전류에서 토크를 비축해 뒤야 하므로 인버터를 선정할 경우는 주의 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C3-05	출력전압 제한동작 선택	0, 1	0

0: 무효

1: 유효

■ C3-21 모터 2의 슬립보정 계인

모터 1의 C3-01(슬립보정 계인)의 기능에 상당합니다.

부하를 인가했을 때에 모터 2의 속도정도를 향상시키고 싶은 경우에 사용합니다. E4-01(모터 정격전류), E4-02(모터 정격슬립), E4-03(모터 무부하 전류)을 설정한 후에 이 파라미터를 조정하십시오.

통상, 출하시 설정에서 변경할 필요는 없지만 다음과 같은 경우에 조정하십시오.

- 모터속도가 목표치보다 낮은 경우는 설정치를 크게 한다.
- 모터속도가 목표치보다 높은 경우는 설정치를 작게 한다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C3-21	모터 2의 슬립보정 계인	0.0~2.5	E3-01 의존

(주) A1-02=0(PG 미장착 V/f 제어)일 때에 출하시 설정은 0.0 입니다. A1-02=2(PG 미장착 벡터제어) 및 A1-02=3(PG 장착 벡터제어)일 때에 출하시 설정은 1.0입니다. PG 장착 벡터제어에서는 적응제어 계인으로서 가능합니다.

■ C3-22 모터 2의 슬립보정 일차지연 시정수

모터 1의 C3-02(슬립보정 일차지연 시정수)의 기능에 상당합니다.

모터 2의 속도가 불안정한 경우 또는 속도응답이 느린 경우에 슬립보정 지연시간을 조정합니다. 통상, 출하시 설정에서 변경할 필요는 없지만 다음과 같은 경우에 조정하십시오.

- 슬립보정의 응답성이 낮은 경우는 설정치를 작게 한다.
- 속도가 안정되지 않는 경우는 설정치를 크게 한다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C3-22	모터 2의 슬립보정 일차지연 시정수	0~10000ms	A1-02 의존

(주) A1-02=0(PG 미장착 V/f 제어)일 때에 출하시 설정은 2000ms 입니다. A1-02=2(PG 미장착 V/f 제어)일 때에 출하시 설정은 200ms 입니다.

■ C3-23 모터 2의 슬립보정 리미트

모터 1의 C3-03(슬립보정 리미트)의 기능에 상당합니다.

모터정격 슬립량을 100%로 하여 슬립보정 기능의 보정량에 대한 상한치를 %로 설정합니다. 자세한 사항은 「C3-03 슬립보정 리미트」 (174페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C3-23	모터 2의 슬립보정 리미트	0~250%	200%

슬립보정 리미트 값은 정토크 영역에서는 일정치이지만 정출력 영역에서는 다음 그림과 같이 C3-23의 값과 출력 주파수에 따라 증가합니다.

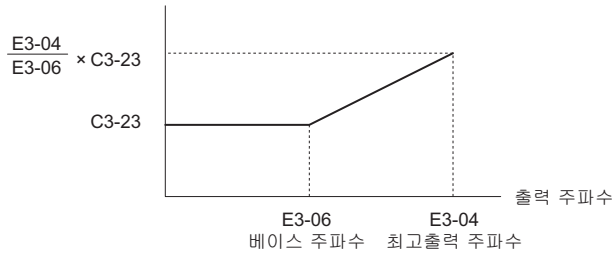


그림 5.35 슬립보정 리미트

■ C3-24 모터 2 회생 동작중의 슬립보정 선택

모터 1의 C3-04(회생 동작중의 슬립보정 선택)의 기능에 상당합니다.

회생 동작중의 슬립보정의 유효/무효를 선택합니다.

회생중에 슬립보정 기능을 동작시킨 경우는 순간의 회생량이 증가하므로 제동 옵션(제동 저항기/제동 저항기 유닛)이 필요하게 되는 경우가 있습니다. 회생 동작중의 슬립보정 선택을 유효로 하여도 저주파수 영역에서는 회생시의 슬립보정이 무효가 된 상태가 됩니다. 자세한 사항은 「C3-04 회생 동작중의 슬립보정 선택」 (174페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C3-24	모터 2의 회생 동작중의 슬립보정 선택	0~2	0

0: 무효

슬립보정 없이 운전합니다. 부하상태와 운전상태(회생동작)에 따라 실제 모터속도가 주파수 지령보다 빨라지거나 느려지는 경우가 있습니다.

1: 유효(6kHz 이상)

회생동작 중에 슬립보정 기능이 유효가 됩니다. 출력 주파수가 6Hz 이하가 되면 슬립보정 기능은 무효가 됩니다.

2: 유효(보정 가능한 영역만 보정)

회생동작 중에 슬립보정이 유효가 됩니다. E2-02(모터 정격슬립)에 의해 회생중인 슬립보정 기능이 무효가 되는 주파수가 자동적으로 연산됩니다. 출력 주파수가 2Hz 정도까지 슬립 보정이 가능합니다.

◆ C4 토크 보상

토크보상 기능은 모터의 부하가 커졌을 때에 인버터의 출력전압도 크게하여 출력 토크를 증가시키는 기능입니다. 출력전류에서 모터부하의 증가량을 검출하고 출력전압을 증가함으로써 모터를 안정되게 제어합니다.

(주) 토크보상 파라미터를 변경하기 전에 모터 파라미터와 V/f 특성이 올바르게 설정되어 있는지 확인하십시오.

■ C4-01 토크보상(토크 부스트) 게인

C4-01은 토크 보상의 게인을 배율로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C4-01	토크보상(토크 부스트) 게인	0.00~2.50	A1-02 의존

PG 미장착 V/f 제어, PG 장착 V/f 제어의 경우

출력전압과 E2-05(모터의 선간저항)에 대하여 모터 1차측 손실전압을 연산 및 조정하여 시동시/저속 운전시의 토크 부족을 보상합니다. 보상전압은 모터 1차측의 전압손실 × C4-01이 됩니다.

PG 미장착 벡터제어, PM용 PG 미장착 벡터제어의 경우

모터 전류가 연산에 의해 d축 전류성분과 q축 전류성분으로 나뉘지고 각각의 성분은 개별적으로 제어됩니다. 토크 보상 기능은 q축 전류성분에만 관계됩니다. q축 전류성분에서 연산된 q축 전압 보상량 × C4-01이 됩니다.

조정방법

통상, 설정할 필요는 없지만 다음과 같은 경우에 보상전압은 0.05씩 값을 조정하십시오.

- 인버터와 모터 사이의 케이블 길이가 긴 경우는 설정치를 크게 한다.
- 모터가 진동하는 경우는 설정치를 작게 하십시오.

저속 회전시의 출력전류가 인버터 정격출력 전류를 초과하지 않는 범위에서 C4-01을 조정하십시오.

- (주) 1. PG 미장착 벡터제어의 경우는 통상은 변경하지 마십시오. 토크정도가 열화합니다.
 2. PM용 PG 미장착 벡터제어의 경우도 통상은 변경하지 마십시오. 설정을 너무 크게하면 과보상이 되어 모터가 발진하는 경우가 있습니다.

■ C4-02 토크보상의 일차지연 시정수

C4-02는 토크보상의 일차지연 시정수를 ms 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C4-02	토크보상의 일차지연 시정수	0~60000ms	A1-02 의존

조정방법

통상, 설정할 필요는 없지만 다음과 같은 경우에 조정하십시오.

- 모터가 진동하는 경우는 설정치를 크게 한다.
- 모터의 응답성이 낮은 경우는 설정치를 작게 한다.

■ C4-03 기동 토크량(정회전용) (PG 미장착 벡터제어만 유효)

C4-03은 모터의 정격 토크를 100%로 하여 정회전시의 기동 토크량을 %단위로 설정합니다. 토크 지령은 보다 신속히 기동되고 기동시의 속도 응답성을 향상시킵니다. C4-05에 설정된 기동 시정수에 의해 토크보상 기능을 실행합니다. 모터를 정회전 방향으로 기동할 때만 기능합니다. 0.0으로 설정하면 이 기능은 무효가 됩니다. 승강기 등의 동부하가 인가될 것 같은 경우에 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C4-03	기동 토크량(정회전용)	0.0 ~ 200.0%	0.0%

■ C4-04 기동 토크량(역회전용) (PG 미장착 벡터제어만 유효)

C4-04는 모터의 정격 토크를 100%로 하여 역회전시의 기동 토크량을 %단위로 설정합니다. 토크 지령보다 신속히 기동되고 기동시의 속도 응답성을 향상시킵니다. C4-05에 설정된 기동 시정수에 의해 토크보상 기능을 실행합니다. 모터를 역회전 방향으로 기동할 때만 기능합니다. 0.0으로 설정하면 이 기능은 무효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C4-04	기동 토크량(역회전용)	-200.0~0.0%	0.0%

■ C4-05 기동 토크 시정수(PG 미장착 벡터제어만 유효)

C4-03, -04(기동 토크량(정회전/역회전용))의 기동 시정수를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C4-05	기동 토크 시정수	0~200ms	10ms

■ C4-06 토크보상의 일차지연 시정수 2(PG 미장착 벡터제어만 유효)

속도검색 중 및 모터가 회생상태가 되는 경우에 이 지연 시정수를 사용합니다. 또한 고부하에서의 가속 완료시 혹은 부하의 크기가 급변하여 ov(주회로 과전압) 고장이 되는 경우는 크게 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C4-06	토크보상의 일차지연 시정수 2	0~10000ms	150ms

- (주) C4-06의 설정치를 크게 할 경우에는 N2-03(속도 피드백 검출억제(AFR) 시정수 2)도 같은 비율로 크게 하십시오.

■ C4-07 모터 2의 토크보상(토크 부스트) 게인

모터 1의 C4-01(토크보상 게인(토크 부스트 게인))의 기능에 상당합니다.

C4-07은 모터 2의 토크 보상의 게인을 배율로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C4-07	모터 2의 토크보상(토크 부스트) 게인	0.00~2.50	1.00

◆ C5 속도제어(ASR: Automatic Speed Regulator)

ASR이란 속도 지령과 모터속도의 편차가 0이 되도록 출력 주파수(PG 장착 V/f 제어)나 토크 지령(PG 장착 벡터 제어, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어)를 조작하는 기능입니다.

아래 그림에 각 제어모드의 속도제어 블록도를 나타냅니다.

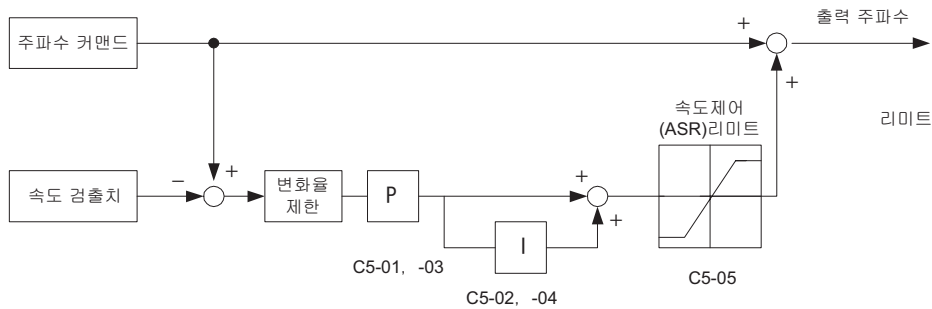


그림 5.36 PG 장착 V/f 제어모드에서의 속도제어 블록도(간이 PG 장착 V/f 제어)

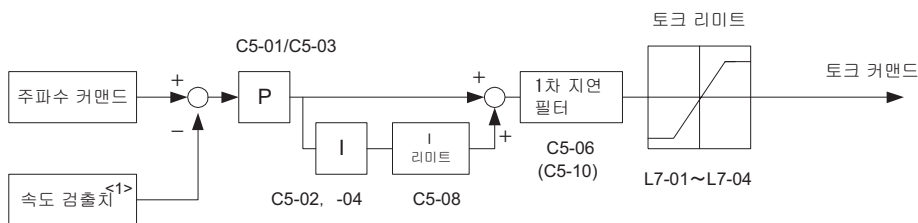


그림 5.37 PG 장착 벡터, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터, PM용 PG 장착 벡터제어 모드에서의 속도제어 블록도

<1> PM용 어드밴스드 벡터제어 모드에서는 속도 추정치가 됩니다.

■ C5-01/C5-02 속도제어(ASR)의 비례게인 1 (P)/적분시간 1 (I) 속도제어(ASR)의 비례게인 1의 미조정(C5-01)

속도제어(ASR)의 응답을 조정하는 게인입니다. 설정치를 크게하면 응답성이 올라갑니다. 통상은 부하가 클수록 크게 설정합니다. 단, 너무 크면 진동이 발생합니다.

아래에 속도제어(ASR)의 비례게인을 조작했을 때의 응답 예를 나타냅니다.

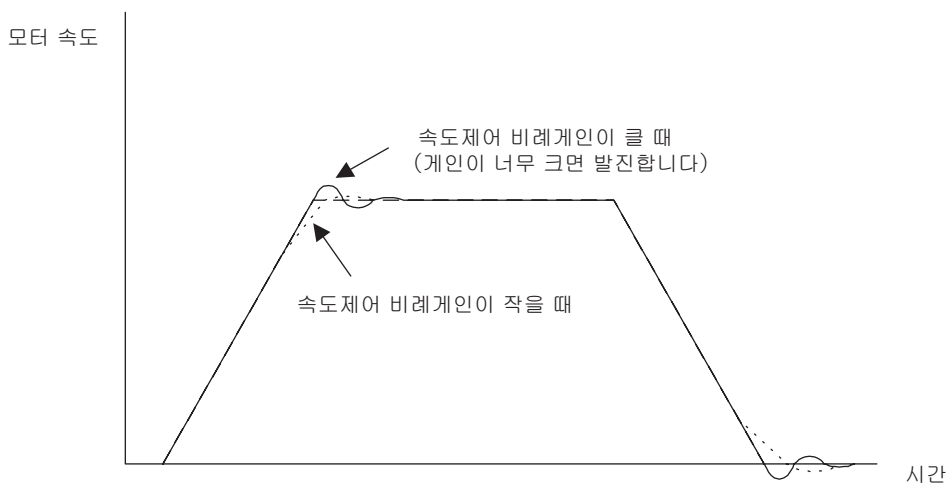


그림 5.38 비례게인 변경시의 응답

속도제어(ASR)의 적분시간 1의 미조정(C5-02)

속도제어(ASR)의 적분시간을 설정합니다.

길게 하면 응답성이 낮아지고 또한 외력에 대한 반발력이 약해 집니다. 너무 짧으면 진동합니다.

아래에 속도제어(ASR)의 적분시간을 조작했을 때의 응답 예를 나타냅니다.

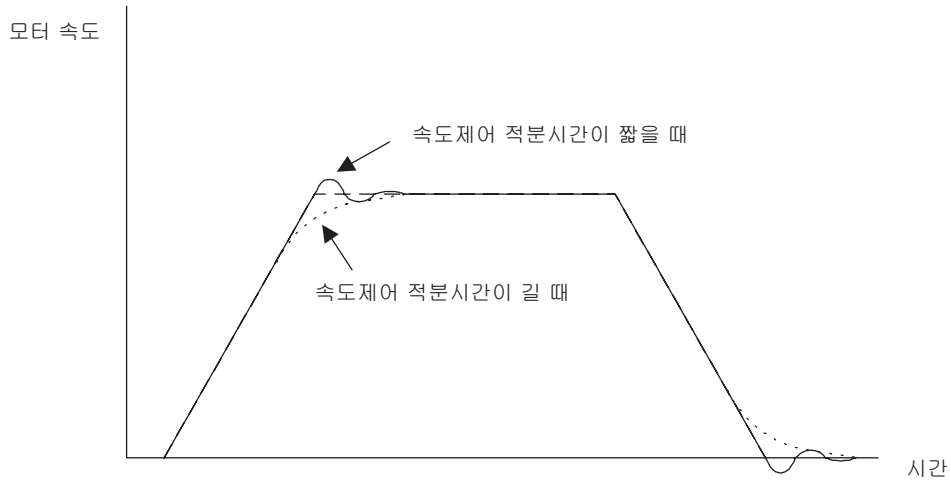


그림 5.39 적분시간 변경시의 응답

- 최고출력 주파수에서 응답성이 낮은 경우는 비례게인을 크게 하거나 적분시간을 짧게 해보십시오.
- 최고출력 주파수에서 진동이 발생하는 경우는 비례게인을 작게 하거나 적분시간을 길게 해보십시오.
- C5-01과 C5-02를 변경할 때는 우선 처음에 비례게인을 조절하고 그 후에 적분시간을 조정하십시오.

PG 장착 V/f 제어시의 속도제어 게인 조정

최저출력 주파수에서의 게인 조정

최저출력 주파수에서 모터를 회전시키십시오. 이 상태에서 C5-03을 진동하지 않는 범위에서 크게 설정하십시오. 다음으로 C5-04를 진동하지 않는 범위에서 작게 하십시오.

인버터의 출력전류를 모니터 하고 인버터 정격출력 전류의 50% 이하가 되어있는지 확인하십시오. 50%를 초과하는 경우는 C5-03을 작게, C5-04를 크게 하십시오.

최고출력 주파수에서의 게인 조정

최고출력 주파수에서 모터를 회전시키십시오. 이 상태에서 C5-01을 진동하지 않는 범위에서 크게 설정하십시오. 다음으로 C5-02를 진동하지 않는 범위에서 작게 하십시오.

게인의 미조정

또한 게인을 세밀하게 조정하고 싶은 경우는 속도파형을 관측하면서 미조정하십시오. 조정방법은 벡터 제어시와 마찬가지로입니다.

가감속 중에도 주파수 지령에 추종시키고 싶은 경우나 가능한 한 빨리 목표속도에 도달시키고 싶은 경우는 가감속 중에도 적분동작을 유효로 하십시오. C5-12(가감속 중의 적분동작 선택0)를 1로 설정함으로써 PG 장착 V/f제어시의 속도제어(ASR) 적분동작을 유효로 할 수 있습니다.

또한 가속 완료시에 오버슈트가 발생하는 경우는 C5-01을 작게, C5-02를 크게 하십시오. 정지시에 언더슈트가 발생하는 경우는 C5-03을 작게, C5-04를 크게 하십시오. 속도의 오버슈트나 언더슈트가 게인조정을 하여도 없어지지 않는 경우는 속도제어의 C5-05를 작게하고 주파수 지령의 보정치 제한을 작게 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-01	속도제어(ASR)의 비례게인 1 (P)	0.00~300.00 <1>	A1-02 의존
C5-02	속도제어(ASR)의 적분시간 1 (I)	0.000~10.000s	A1-02 의존

<1> PG 장착 벡터제어에서는 설정범위가 1.00~300.00이 됩니다.

(주) ASR 튜닝(T-01=9 또는 T2-01=9)을 한 경우에 C5-01은 자동적으로 설정됩니다.

■ C5-03/C5-04 속도제어(ASR)의 비례게인 2 (P)/적분시간 2 (I)

C5-03, 04도 ASR의 응답성을 설정합니다. 설정상의 주의사항은 C5-01, -02와 같으므로 그것들을 참조하십시오. PG 장착 벡터제어는 C5-01, -02만 사용하지만 운전 주파수 또는 다기능 접점 출력을 77(속도제어(ASR) 비례게인의 전환)으로 설정함으로써 C5-03, -04로 전환할 수 있습니다. 게인전환은 C5-07(속도제어(ASR) 게인의 주파수 전환)을 참조하십시오. PG 장착 V/f 제어에서는 C5-01, -02를 최고출력 주파수로, C5-03, -04는 최저출력 주파수로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C5-03	속도제어(ASR)의 비례게인 2 (P)	0.00~300.00 <I>	A1-02 의존
C5-04	속도제어(ASR)의 적분시간 2 (I)	0.000~10.000s	A1-02 의존

<I> PG 장착 벡터제어에서는 설정범위가 1.00~300.00이 됩니다.

■ C5-05 속도제어(ASR) 리미트(PG 장착 V/f 제어모드만 유효)

속도제어 루프(ASR)에서 보정하는 주파수의 상한치를 E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 설정합니다. 모터정격 슬립이 큰 경우는 C5-05의 설정치를 높이면 최적의 속도를 얻을 수 있는 경우가 있습니다. 속도제어(ASR) 출력의 모니터 파라미터 U6-04를 사용하여 ASR이 어느정도 기능하고 있는지 확인하고 필요하다면 출력 리미트를 조정하십시오. ASR이 속도제어 리미트로 기능하고 있는 경우에 C5-05의 설정을 조정하기 전에 F1-01(PG1의 펄스 수), F1-12, -13(PG1의 기어 톱니 수 1, 2)나 PG 신호가 올바르게 설정되어 있는지 확인하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C5-05	속도제어(ASR) 리미트	0.0~20.0%	5.0%

게인의 미조정

또한 게인을 세밀하게 조정하고 싶은 경우는 속도파형을 관측하면서 미조정하십시오. 아래에 속도파형을 관측하기 위한 파라미터 설정 예를 나타냅니다.

No.	명칭	설정치	설명
H4-01	단자 FM 모니터 선택	101	단자 FM을 출력 주파수의 모니터로서 사용하기 위한 설정입니다.
H4-02	단자 FM 모니터 출력 게인	100%	
H4-03	단자 FM 모니터 바이어스	0.0%	단자 AM을 모터 속도의 모니터로서 사용하기 위한 설정입니다.
H4-04	단자 AM 모니터	105	
H4-05	단자 AM 모니터 게인	50.0%	
H4-06	단자 AM 모니터 바이어스	0.0%	-10~10V에서 모니터하기 위한 설정입니다.
H4-07	단자 FM 신호레벨 선택	1	
H4-08	단자 AM 신호레벨 선택	1	

이 설정에 의해 다기능 아날로그 출력이 아래와 같이 설정됩니다.

- 단자 FM: 주파수 지령을 -10~10V에서 출력
- 단자 AM: 모터의 속도를 -10~10V에서 출력

이때 다기능 아날로그 출력 공통은 단자 AC입니다.

응답의 지연이나 지령 값과의 차이를 관측하기 위하여 주파수 지령과 모터 속도의 양쪽을 모니터 할 것을 권장합니다.

ASR 관련 파라미터

ASR 기능에는 비례 게인과 적분시간은 주파수에 따라 직선적으로 변화시킬 수 있습니다. 저속으로 게인을 높게 하면 진동하는 경우에 적용하십시오. 통상, C5-03, -04는 변경할 필요는 없습니다.

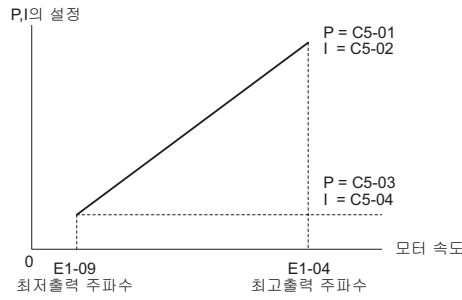


그림 5.40 ASR의 계인과 적분시간의 조정

■ C5-06 속도제어(ASR)의 일차지연 시정수

속도제어 루프(ASR)에서 토크 지령을 출력할 때의 필터 시정수를 설정합니다. 기계의 강성이 낮아 진동하기 쉬운 경우는 설정치를 0.01씩 크게 설정하십시오. (주) 통상, 설정할 필요는 없습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C5-06	속도제어(ASR)의 일차지연 시정수	0.000~0.500 s	A1-02 의존

■ C5-07 속도제어(ASR) 계인의 전환 주파수

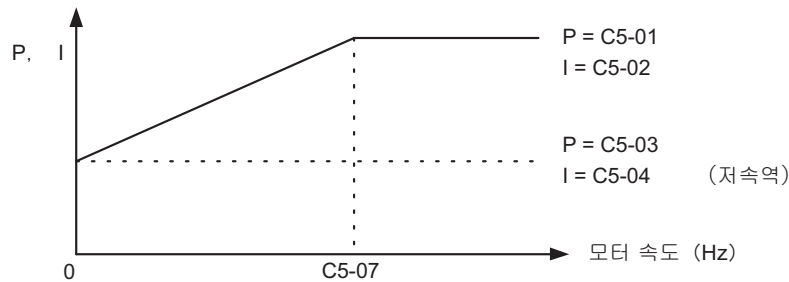
C5-01, -03(속도제어의 비례계인 1, 2), C5-02, -04(속도제어의 적분시간 1, 2)를 전환할 주파수를 설정합니다. 저속측 또는 고속측에서 확보할 수 없는 경우에 출력 주파수에 ASR 비례계인이나 적분 시간을 전환하십시오. 모터를 회전시킨 주파수 또는 진동이 발생하는 주파수의 약 80%를 기준으로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C5-07	속도제어(ASR) 계인의 전환 주파수	0.0~400.0Hz	0.0Hz

(주) H1-□□(다기능 접점 입력)에 77(속도제어(ASR) 비례계인 전환)이 할당되어 있는 경우는 다기능 접점 입력에 의한 설정이 우선됩니다.

저속/고속에서의 계인 조정의 전환

저속 또는 고속 운전시에 기계계와의 공진에 의해 진동이 발생하는 경우에는 저속과 고속도의 계인을 전환하십시오. 비례계인 P와 적분시간은 그림 5.41과 같이 모터속도로 전환할 수 있습니다.



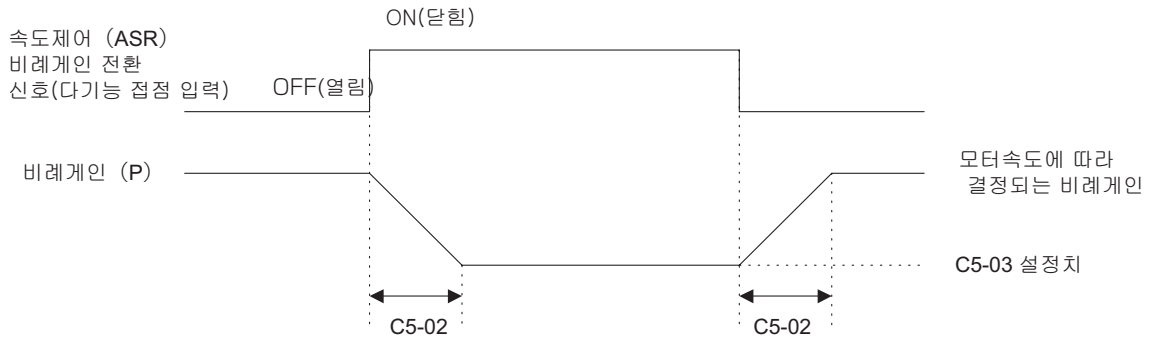
C5-07 = 0인 경우에 P = C5-01, I = C5-02는 고정입니다.

그림 5.41 저속/고속에서의 계인 설정

다기능 접점 입력에 의한 비례계인 전환

H1-□□ = 77(속도제어(ASR) 비례계인 전환)을 설정하면 C5-01, -03의 비례계인을 전환할 수 있습니다. 설정된 단자가 "열림"일 때는 C5-01의 비례계인, "닫힘"일 때는 C5-03의 비례계인이 선택됩니다.

이 입력은 C5-07보다 우선됩니다. 이 경우에 적분시간(I)은 전환되지 않습니다.



C5-02에 설정된 시간에 직선적으로 전환됩니다.

그림 5.42 다기능 접점 입력에 의한 비례게인 전환

■ C5-08 속도제어(ASR) 적분 리미트

제어속도 루프(ASR) 적분량의 상한치를, 정격 부하시를 100%로 하여 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-08	속도제어(ASR) 적분 리미트	0~400%	400%

■ C5-12 가감속 중의 적분동작 선택(PG 장착 V/f 제어모드만 유효)

가감속중의 속도제어 적분동작의 유효/무효를 설정합니다. 관성이 큰 기계나 부하가 큰 기계인 경우에 가감속 중에 적분을 유효로 하면 가감속 완료시에 오버슈트나 언더슈트할 가능성이 있습니다. 오버슈트나 언더슈트가 문제가 되는 경우는 무효로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-12	가감속중의 적분동작 선택	0, 1	0

0: 무효

가감속 중에는 적분 기능이 동작하지 않습니다. 정속시에는 동작합니다.

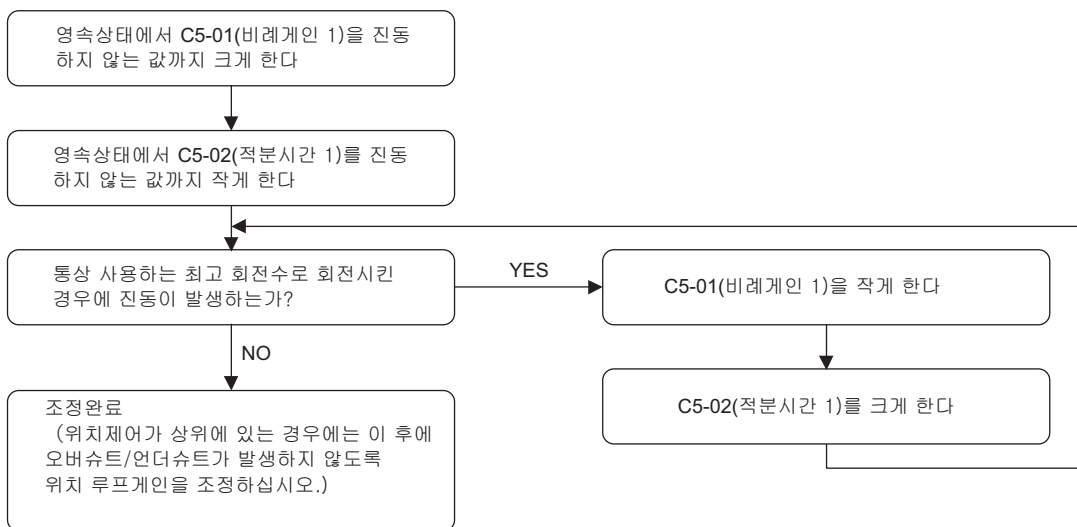
1: 유효

항시 적분기능이 동작합니다.

■ PG 장착 벡터제어 모드, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 모드, PM용 PG 장착 벡터제어 모드시의 속도제어 게인 조정

실부하 상태(기계계를 연결한 상태)에서 C5-01, 02를 조정하십시오.

아래에 조정 순서를 나타냅니다.



■ C5-17/C5-18 모터 관성/부하 관성비

본 파라미터는 PG 장착 벡터제어 및 PM용 PG 장착 벡터제어 모드시에 관성 튜닝(T1-01=8 또는 T2-01=8) 또는 ASR 튜닝(T1-01=9, T2-01=9)의 실행에 따라 T1-03이 C5-17로 자동 계산된 부하 관성비 값이 C5-17과 C5-18로 설정됩니다.

기계측의 관성과 적용 모터의 관성과의 비율을 설정할 수 있습니다.

이때, 오토튜닝에 의해 설정을 실시할 경우는 아래의 사항을 주의하여 실시하십시오.

- 역회전 금지인 경우는 설정할 수 없습니다.
- 오토튜닝을 실시하기 전에 반드시 회전형 오토튜닝을 실시하거나 모터 파라미터를 맞추십시오.
- 부하를 연결한 상태에서 관성 튜닝을 실행하십시오.
- 튜닝중에 모터가 회전합니다. 튜닝중에는 모터에 가까이 가지 않도록 하십시오.
- 브레이크가 개방되어 있는 지 확인하십시오.
- 기계측에서의 힘이 작용하여 모터가 회전하지 않는 지 확인하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-17	모터 관성	0.0001~600.00kgm ²	α2-04, C6-01, E5-01 의존
C5-18	부하 관성비	0.0~6000.0	1.0

■ C5-21/C5-22 모터 2의 속도제어(ASR) 비례게인 1(P)/적분시간 1 (I)

모터 1에서 C5-01, -02의 기능에 상당합니다.

C5-21, -22는 모터 2를 최고출력 주파수로 운전할 때의 ASR의 응답성을 결정합니다. 자세하게는 C5-01, -02를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-21	모터 2의 속도제어(ASR) 비례게인 1(P)	0.00~300.00 <1>	E3-01 의존
C5-22	모터 2의 속도제어(ASR) 적분시간 1	0.000~10.000s	E3-01 의존

<1> PG 장착 벡터제어에서는 설정범위가 1.00~300.00이 됩니다.

■ C5-23/C5-24 모터 2의 속도제어(ASR) 비례게인 2(P)/적분시간 2 (I)

모터 1에서 C5-03, -04의 기능에 상당합니다.

모터 2를 최저출력 주파수로 운전할 때의 ASR의 응답성을 설정합니다. 자세하게는 C5-03, 04를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-23	모터 2의 속도제어(ASR) 비례게인 2(P)	0.00~300.00 <1>	E3-01 의존
C5-24	모터 2의 속도제어(ASR) 적분시간 2	0.000~10.000s	E3-01 의존

<1> PG 장착 벡터제어에서는 설정범위가 1.00~300.00이 됩니다.

■ C5-25 모터 2의 속도제어(ASR) 리미트

모터 1에서의 C5-05 기능에 상당합니다.

모터 2의 속도제어 루프(ASR)에서 보정하는 주파수의 상한치를 E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 하여 설정합니다. 자세한 사항은 C5-05를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-25	모터 2의 속도제어(ASR) 리미트	0~20%	5.0%

■ C5-26 모터 2의 속도제어(ASR) 일차지연 시정수

모터 1에서의 C5-06 기능에 상당합니다.

모터 2의 속도제어 루프(ASR)에서 토크 지령을 출력할 때의 일시 지연 시정수를 설정합니다. 자세한 사항은 C5-06을 참조하십시오.

(주) 통상, 설정할 필요는 없습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-26	모터 2의 속도제어(ASR) 일차지연 시정수	0.000~0.500s	0.004s

■ C5-27 모터 2의 속도제어(ASR) 게인전환 주파수

모터 1에서의 C5-07 기능에 상당합니다.

C5-01, -23(속도제어의 비례게인 1, 2), C5-22, -24(속도제어의 적분시간 1/2)를 전환할 주파수를 설정합니다. 자세한 사항은 C5-07을 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-27	모터 2의 속도제어(ASR) 게인의 전환 주파수	0.0~400.0Hz	0.0Hz

(주) 다기능 입력 "속도제어(ASR) 비례게인 전환"이 우선됩니다.

■ C5-28 모터 2의 속도제어(ASR) 적분 리미트

모터 1에서의 C5-08 기능에 상당합니다.

제어속도 루프(ASR) 적분량의 상한치를, 정격 부하시를 100%로 하여 설정합니다. 자세한 사항은 C5-08을 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-28	모터 2의 속도제어(ASR) 적분 리미트	0~400%	400%

■ C5-32 모터 2의 가감속중 적분동작 선택

모터 1에서의 C5-12 기능에 상당합니다.

가감속중의 속도제어 적분동작의 유효/무효를 설정합니다. 자세한 사항은 C5-12를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-32	모터 2의 가감속중 적분동작 선택	0, 1	0

0: 무효

가감속 중에는 적분 기능이 동작하지 않습니다. 정속시에는 동작합니다.

1: 유효

항시 적분기능이 동작합니다.

■ C5-37/C5-38 모터 2의 개체 관성/모터 2의 부하 관성비

모터 1에서의 C5-17, -18 기능에 상당합니다.

본 파라미터는 PG 장착 백터제어시에 모터 2의 관성 튜닝 실행에 따라 자동 계산된 값이 C5-37, -38로 설정됩니다. 자세한 사항은 C5-17, -18을 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C5-37	모터 2의 개체 관성	0.0001~600.00kgm ²	o2-04, C6-01 의존
C5-38	모터 2의 부하 관성비	0.0~6000.0	1.0

◆ C6 캐리어 주파수

■ C6-01 ND/HD 선택

인버터의 부하는 경부하 정격(ND)와 중부하 정격(HD)라는 2종류의 특성으로 분류됩니다. ND와 HD의 차이에 따라 인버터 정격출력 전류, 과부하 내량, 가속중 스톱방지 레벨 등이 다릅니다. 적용할 용도에 따라 C6-01(ND/HD 선택)에서 ND/HD를 선택하십시오.

HD를 선택한 경우는 150%의 과부하에 1분간 견딜 수 있습니다. 또한 ND를 선택한 경우는 120%의 과부하에 1분간 견딜 수 있습니다. 즉, ND 인버터의 정격출력 전류는 HD보다 높게 되어 있습니다. 정격출력 전류의 상세 내용은 「기종별 사양(삼상 200 V급)」 (399페이지), 「기종별 사양(삼상 400 V급)」 (400페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C6-01	ND/HD 선택	0, 1	0(HD)

표 5.13 중부하 정격과 경부하 정격의 차이

항목	중부하 정격(HD)	경부하 정격(ND)
C6-01	0	1
특징		
주요 용도 등	기동시나 가속시 등에 큰 과부하 내량을 필요로 하는 용도에 적용합니다. 예를들면 압출기, 크레인 등의 마찰부하나 중력 부하입니다.	과부하 내량을 그다지 필요로 하지 않는 용도에 적용합니다. 예를들면 팬, 펌프 등
과부하 내량(oL2)	150% 1분	120% 1분
가속 중 스톱방지 레벨(L3-02)	150%	120%
운전 중 스톱방지 레벨(L3-06)	150%	120%
캐리어 주파수	2 kHz	2kHz Swing PWM

(주) ND/HD 선택(C6-01)을 변경하면 인버터의 최대적용 모터 용량이 바뀝니다. 또한 E2-□□과 E4-□□이 적절한 설정치로 자동 변경됩니다. 모터 용량에 의존하는 b8-04, L2-03, n5-02, L3-24, C5-17, C5-37 등도 자동적으로 변경됩니다.

■ C6-02 캐리어 주파수 선택

C6-02는 인버터의 트랜지스터 스위칭 주파수(캐리어 주파수)의 설정을 실시합니다. 자기음을 조정하고 싶을 때나 노이즈 및 누설전류를 줄이기 위하여 설정을 변경합니다.

(주) 캐리어 주파수를 출하시 설정보다 높게 설정하면 인버터의 정격전류는 감소합니다. 「캐리어 주파수의 설정과 정격 전류치의 관계」 (186페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
C6-02	캐리어 주파수 선택	1~F	A1-02, o2-04 의존.또한 C6-01을 변경하면 자동적으로 바뀝니다.

(주) PM 모터를 사용할 경우는 출하시 설정이 2가 됩니다. 기타 제어모드에서는 HD: 1(2kHz), ND: 7(Swing PWM1)이 됩니다.

설정치:

C6-02	캐리어 주파수	C6-02	캐리어 주파수	C6-02	캐리어 주파수
1	2.0kHz	5	12.5kHz(10.0kHz)	9	Swing PWM 3
2	5.0kHz(4.0kHz)	6	15.0kHz(12.0kHz)	A	Swing PWM 4
3	8.0kHz(6.0kHz)	7	Swing PWM 1	F	사용자 설정 (C6-03~05를 사용하여 상세 설정 가능)
4	10.0kHz(8.0kHz)	8	Swing PWM 2		

- (주) 1. Swing PWM1~4(설정치 7~A)는 2.0kHz와 같습니다. 특수한 PWM 패턴을 사용하면 높은 자기음 대신에 화이트 노이즈화된 소리가 납니다.
- 2. PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어의 경우는 캐리어 주파수가 ()안의 수치가 됩니다.

C6-02를 설정할 때에 아래와 같이 주의하십시오.

증상	대응
저속시에 속도 불규칙성이나 토크 불규칙성이 크다	캐리어 주파수를 낮게 한다
인버터에서의 노이즈가 주변기기에 영향을 준다	
인버터에서의 누설전류가 크다	
인버터와 모터 사이의 배선거리가 긴 경우 <1>	
모터에서의 자기음이 큰 경우	캐리어 주파수를 높게 한다 <2>

<1> 인버터와 모터 사이의 배선거리가 긴 경우는 아래 표를 기준으로 캐리어 주파수를 낮게 설정하십시오.

<2> ND/HD 선택(C6-01)을 ND로 설정하는 경우는 캐리어 주파수의 출하시 설정은 7 (Swing PWM1)이 되고, 2kHz로 설정한 것과 거의 같아집니다. ND로 설정할 때에 캐리어 주파수를 크게하는 것은 문제 없지만 설정치를 크게할 수록 인버터 정격전류가 낮아지는 점에 주의하십시오.

배선거리	50m 이하	100m 이하	100m 이상
C6-02(캐리어 주파수의 설정치)	1~F(15kHz 이하)	1~2(5kHz 이하) 7	1(2kHz 이하) 7

■ C6-03/C6-04/C6-05 캐리어 주파수 상한/하한/비례게인

V/f 제어인 경우의 캐리어 주파수의 상한과 하한을 설정합니다. 이들 파라미터를 설정함으로써 출력 주파수에 따라 캐리어 주파수를 변화시킬 수 있습니다. C6-02=F일 때에 설정 가능합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C6-03	캐리어 주파수 상한	1.0kHz~15.0kHz <1>	C6-02 의존
C6-04	캐리어 주파수 하한	1.0kHz~15.0kHz <1>	
C6-05	캐리어 주파수 비례게인	0~99 <1>	

<1> C6-02를 F로 설정했을 때만 설정 가능하게 됩니다.

캐리어 주파수의 상한을 설정할 경우

C6-02에 F를 설정하면 C6-03의 설정 범위를 변경할 수 있습니다.

단, V/f 제어모드에서는 C6-03, -04에 같은 값을 설정하십시오.

출력 주파수에 따라 캐리어 주파수를 변경하는 경우(V/f 제어 모드만)

V/f 제어모드에서는 출력 주파수에 따라 캐리어 주파수를 직선적으로 변경할 수 있습니다. 이 경우에 그림 5.43에 나타나 있는 것처럼 캐리어 주파수의 상한 및 캐리어 주파수의 비례 게인을 C6-03, -04, -05로 설정할 필요가 있습니다.

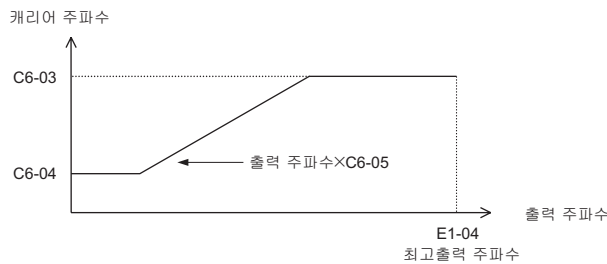


그림 5.43 출력 주파수에 따른 캐리어 주파수의 변화

- (주) 1. C6-05(캐리어 주파수 비례게인) > 27 그리고 C6-03 < C6-04인 경우에 C6-03을 우선합니다.
- 2. C6-05 < 7일 때에 C6-04는 무효가 되며 캐리어 주파수는 C6-03에서 설정한 값으로 조절됩니다.

■ C6-09 오토튜닝 중의 캐리어 주파수 선택

C6-09는 오토튜닝시의 캐리어 주파수를 선택합니다.

통상, 변경할 필요는 없습니다. 고주파 모터나 임피던스가 낮은 모터를 사용하고 있는 경우에 캐리어 주파수가 낮으면 oC(과전류)가 발생할 우려가 있습니다. 이 이상을 피하기 위해서는 C6-03의 값을 높게 설정하고 그 후에 C6-09=1로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
C6-09	오토튜닝 중의 캐리어 선택(회전형)	0, 1	0

0: 5 kHz

1: C6-03의 설정치

■ 캐리어 주파수의 설정과 정격 전류치의 관계

캐리어 주파수의 설정에 따라 인버터의 정격출력 전류가 어떻게 바뀌는지를 아래 표에 나타냅니다. 캐리어 주파수를 변경했을 때의 출력전류 값은 직선적으로 바뀌므로 아래 표를 참조하면 여기서 기재되어 있지 않은 값을 계산할 수 있습니다.

표 5.14 캐리어 주파수와 정격전류 디레이팅(derating)

삼상 200V급							삼상 400V급						
형식 CIMR-A□	정격전류(A)						형식 CIMR-A□	정격전류(A)					
	HD(중부하 정격)			ND(경부하 정격)				HD(중부하 정격)			ND(경부하 정격)		
	2kHz	8 kHz	15kHz	2kHz	8 kHz	15kHz		2kHz	8 kHz	15kHz	2kHz	8 kHz	15kHz
2A0004	3.2	3.2	2.56	3.5	3.2	2.56	4A0002	1.8	1.8	1.1	2.1	1.8	1.1
2A0006	5	5	4	6	5	4	4A0004	3.4	3.4	2	4.1	3.4	2
2A0008	6.9	6.9	5.5	8	6.9	5.5	4A0005	4.8	4.8	2.9	5.4	4.8	2.9
2A0010	8	8	6.4	9.6	8	6.4	4A0007	5.5	5.5	3.3	6.9	5.5	3.3
2A0012	11	11	8.8	12	11	8.8	4A0009	7.2	7.2	4.3	8.8	7.2	4.3
2A0018	14	14	11.2	17.5	14	11.2	4A0011	9.2	9.2	5.5	11.1	9.2	5.5
2A0021	17.5	17.5	14	21	17.5	14	4A0018	14.8	14.8	8.9	17.5	14.8	8.9
2A0030	25	25	20	30	25	20	4A0023	18	18	10.8	23	18	10.8
2A0040	33	33	26.4	40	33	26.4	4A0031	24	24	14.4	31	24	14.4
2A0056	47	47	37.6	56	47	37.6	4A0038	31	31	18.6	38	31	18.6
2A0069	60	60	48	69	60	48	4A0044	39	39	23.4	44	39	23.4
2A0081	75	75	53	81	75	53	4A0058	45	45	27	58	45	27
2A0110	85	85	60	110	85	60	4A0072	60	60	36	72	60	36
2A0138	115	115	81	138	115	81	4A0088	75	75	45	88	75	45
							4A0103	91	91	55	103	91	55

삼상 200V급							삼상 400V급						
형식 CIMR-A□	정격 전류(A)						형식 CIMR-A□	정격 전류(A)					
	HD(중부하 정격)			ND(경부하 정격)				HD(중부하 정격)			ND(경부하 정격)		
	2kHz	5kHz	10kHz	2kHz	5kHz	10kHz		2kHz	5kHz	10kHz	2kHz	5kHz	10kHz
2A0169	145	145	102	169	145	102	4A0139	112	112	67	139	112	67
2A0211	180	180	126	211	180	126	4A0165	150	150	90	165	150	90

5.4 d 지령

주파수 지령의 입력방법, 선택방법 및 우선도에 대하여 설명한 블록도는 다음과 같습니다.

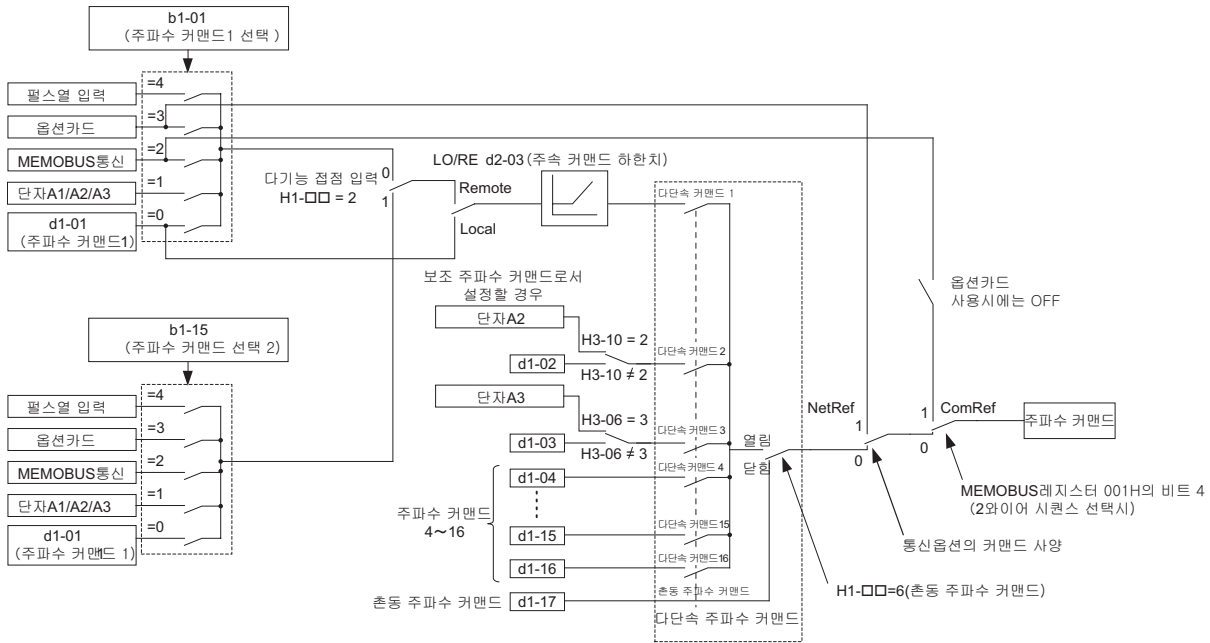


그림 5.44 주파수 지령부의 블록도

◆ d1 주파수 지령

■ d1-01~d1-17 주파수 지령 1~16 / 총동 주파수 지령

인버터에서는 16개의 주파수 지령과 1개의 총동 주파수 지령에 따라 최고 17단계까지 속도를 전환할 수 있습니다. 다기능 점점 입력에 의한 주파수 지령은 운전 중에도 전환할 수 있습니다. 이 때, 현재 유효로 되어있는 가감속 시간이 적용됩니다.

다기능 점점 입력단자에 의한 총동 주파수 지령은 다른 주파수 지령 1~16보다도 우선됩니다.

주파수 지령 1~3은 단자 A1, A2, A3부터 입력할 수도 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d1-01~d1-16	주파수 지령 1~16	0.00~400.00Hz <1> <2>	0.00Hz <2>
d1-17	총동 주파수 지령	0.00~400.00Hz <1> <2>	6.00Hz <2>

<1> E1-04(최고출력 주파수)와 d2-01(주파수 지령 상한치)의 설정에 따라 설정 상한치가 변경됩니다.

<2> PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어에서는 o1-03에 의해 단위가 변경됩니다.

다단속 운전의 설정 방법

설정할 다단속 지령의 수에 따라 H1-□□ = 3, 4, 5, 32(다단속 지령 1, 2, 3, 4)로 설정하십시오. 총동 주파수 지령을 사용할 경우는 H1-□□을 6으로 설정하십시오.

주파수 지령 1~3을 아날로그 입력단자에 할당하여 사용할 경우는 아래의 주의사항에 유의하십시오.

- 주파수 지령 1은 b1-01(주파수 지령 권한)의 설정에 따릅니다. 아날로그 입력을 할당할 경우는 b1-01=1(제어회로 단자)로 하십시오.
- H3-10=2(보조 주파수 지령)의 경우는 d1-02(주파수 지령 2)가 아니라 단자 A2가 다단속 지령 2가 됩니다. H3-10 ≠ 2의 경우에 d1-02(주파수 지령 2)가 다단속 지령 2가 됩니다.
- H3-06=3(3단계 아날로그 주파수 지령)의 경우는 d1-03(주파수 지령 3)가 아니라 단자 A3이 다단속 지령 3이 됩니다. H3-06 3의 경우에 d1-03(주파수 지령 3)이 다단속 지령 3이 됩니다.

다단속 지령의 조합을 표 5.15와 그림 5.45에 나타냅니다. 조합에 의해 선택되는 주파수 지령이 바뀝니다.

표 5.15 다단속 지령 및 다기능 접점 입력의 조합

상세	다단속 지령 1 H1-□□=3	다단속 지령 2 H1-□□=4	다단속 지령 3 H1-□□=5	다단속 지령 4 H1-□□=32	총동 지령 H1-□□=6
주파수 지령 1(b1-01에서 선택된 지령)	OFF(열림)	OFF(열림)	OFF(열림)	OFF(열림)	OFF(열림)
주파수 지령 2(d1-02 또는 단자 A2)	ON(닫힘)	OFF(열림)	OFF(열림)	OFF(열림)	OFF(열림)
주파수 지령 3(d1-03 또는 단자 A3)	OFF(열림)	ON(닫힘)	OFF(열림)	OFF(열림)	OFF(열림)
주파수 지령 4 (d1-04)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	OFF(열림)	OFF(열림)	OFF(열림)
주파수 지령 5 (d1-05)	OFF(열림)	OFF(열림)	ON(닫힘)	OFF(열림)	OFF(열림)
주파수 지령 6 (d1-06)	ON(닫힘)	OFF(열림)	ON(닫힘)	OFF(열림)	OFF(열림)
주파수 지령 7 (d1-07)	OFF(열림)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	OFF(열림)	OFF(열림)
주파수 지령 8 (d1-08)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	OFF(열림)	OFF(열림)
주파수 지령 9 (d1-09)	OFF(열림)	OFF(열림)	OFF(열림)	ON(닫힘)	OFF(열림)
주파수 지령 10 (d1-10)	ON(닫힘)	OFF(열림)	OFF(열림)	ON(닫힘)	OFF(열림)
주파수 지령 11 (d1-11)	OFF(열림)	ON(닫힘)	OFF(열림)	ON(닫힘)	OFF(열림)
주파수 지령 12 (d1-12)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	OFF(열림)	ON(닫힘)	OFF(열림)
주파수 지령 13 (d1-13)	OFF(열림)	OFF(열림)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	OFF(열림)
주파수 지령 14 (d1-14)	ON(닫힘)	OFF(열림)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	OFF(열림)
주파수 지령 15 (d1-15)	OFF(열림)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	OFF(열림)
주파수 지령 16 (d1-16)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	ON(닫힘)	OFF(열림)
총동 주파수 지령(d1-17) <1>	-	-	-	-	ON(닫힘)

<1> 총동 주파수 지령은 어떤 다단속 지령 보다도 우선됩니다.

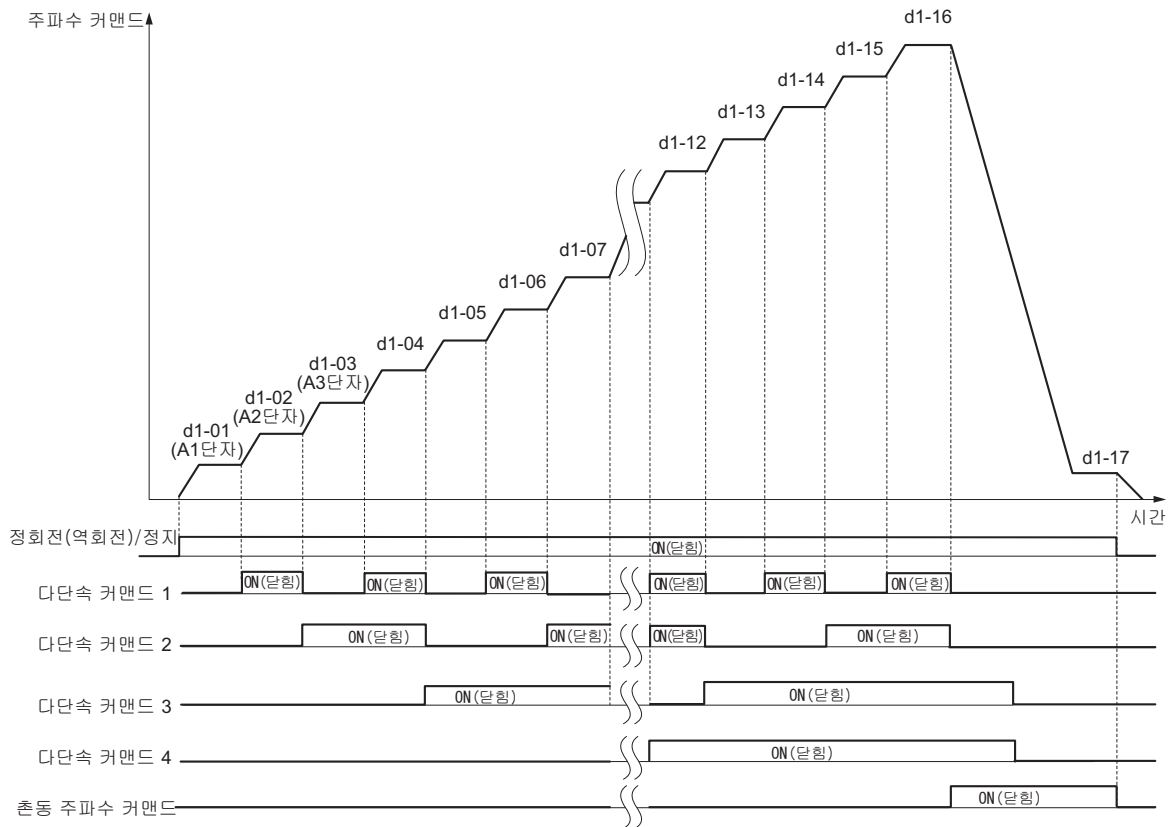


그림 5.45 다단속 지령/총동 주파수 선택의 타임차트

◆ d2 주파수 상한 · 하한

d2 파라미터는 출력 주파수를 제한하기 위하여 설정합니다. 주파수의 상한 · 하한치를 입력함으로써 인버터의 출력 주파수는 제한치를 웃돌거나 밑돌지 않으므로 공진이나 기기의 파손을 막을 수 있습니다.

■ d2-01 주파수 지령 상한치

E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 했을 때의 출력 주파수 지령의 상한치를 설정합니다. 주파수 지령이 설정치를 웃돌아도 인버터의 내부 주파수 지령은 이 상한치를 초과하지 않습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d2-01	주파수 지령 상한치	0.0~110.0%	100.0%

■ d2-02 주파수 지령 하한치

E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 했을 때의 출력 주파수 지령의 하한치를 설정합니다. 여기서 설정된 하한치보다도 낮은 값이 주파수 지령으로서 입력되어도 인버터는 d2-02로 설정된 하한치로 운전합니다. 인버터가 d2-02의 하한치보다도 낮은 주파수 지령이 입력되어 있을 때에 운전 지령이 입력되면 인버터는 주파수 지령 하한치까지 가속합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d2-02	주파수 지령 하한치	0.0~110.0%	0.0%

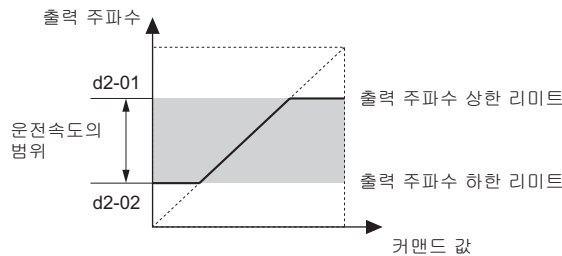


그림 5.46 주파수 지령 상한 · 하한 리미트

■ d2-03 주속 지령 하한치

주속 주파수의 하한 레벨을 설정할 때에 사용합니다. 주속 주파수 지령에서 d2-03의 설정을 밑도는 주파수 지령이 입력된 경우는 d2-03의 설정치로 운전합니다.

d2-02에서는 아날로그 입력, 다단속 지령, 충돌 주파수 지령의 하한치 설정을 할 수 있지만 d2-03은 단자 A1, A2, A3에서 주속 주파수 지령을 입력한 경우에만 하한치를 설정할 수 있습니다.

E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 했을 때의 출력 주파수 지령의 하한치를 % 단위로 설정합니다.

(주) 주속 지령에 있어서 d2-02(주파수 지령 하한치)와 d2-03(주속 지령 하한치)의 양쪽 파라미터를 설정한 경우에는 높은 값 쪽이 하한치가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d2-03	주속 지령 하한치	0.0~110.0%	0.0%

◆ d3 점프 주파수

■ d3-01~d3-04 점프 주파수 1~3 / 점프 주파수 폭

기계계의 고유 진동수에 기인하여 발생하는 공진을 피하여 운전하기 위해 점프하고 싶은 특정 주파수 영역을 설정합니다(점프하고자 하는 주파수의 중앙치를 설정합니다). 주파수 지령의 불감대를 만드는 경우에도 유효합니다. 주파수 지령이 점프 주파수 폭의 불감대 영역의 값이 되면 인버터는 점프 주파수 폭까지 가속하고 주파수 지령이 점프 주파수 폭의 상한치에 도달할 때까지 그 점프 주파수 폭의 하한치로 속도를 고정합니다.

점프 주파수를 무효로 하고자 하는 경우는 d3-01~d3-03을 0.0 Hz로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d3-01	점프 주파수 1	0.0~400.0Hz <1>	0.0Hz <1>
d3-02	점프 주파수 2		0.0Hz <1>
d3-03	점프 주파수 3		0.0Hz <1>
d3-04	점프 주파수 폭	0.0~20.0Hz <1>	1.0Hz <1>

<1> PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어에서는 Hz 단위에서 % 단위로 변경이 됩니다.

출력 주파수와 점프 주파수의 관계는 다음 그림과 같습니다.

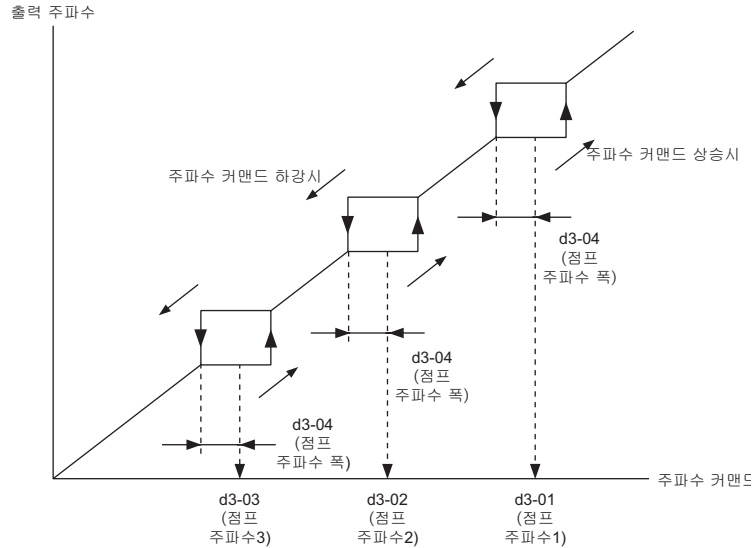


그림 5.47 점프 주파수

- (주) 1. 점프 주파수 범위 내에서의 운전을 금지하고 주파수 지령을 자동적으로 변화시킵니다. 점프할 때는 출력 주파수가 급변하는 게 아니라 가감속 시간 C1-01, -02의 설정치에 따라 자연스럽게 변화합니다.
 2. 여러 점프 주파수를 설정할 경우는 다음 조건을 지켜주십시오.
 d3-01 > d3-02 > d3-03

◆ d4 주파수 지령 홀드, UP2/DOWN2 지령

■ d4-01 주파수 지령의 홀드기능 선택

이 파라미터는 다음 중 하나가 다가능 점점 입력으로 설정된 경우에 유효합니다.

- H1-□□= A(홀드 가감속 정지)
- H1-□□=10/11(UP/DOWN 지령)
- H1-□□=75/76(UP2/DOWN2 지령)

정지 지령시 또는 전원 차단시에 주파수 지령 또는 주파수 바이어스(UP2/DOWN2 지령)를 기억할지 여부를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
d4-01	주파수 지령의 홀드기능 선택	0, 1	0

주파수 지령 홀드 기능은 어떤 기능과 조합하는가에 따라 바뀝니다.

0: 무효

- 홀드 가감속 정지시와 조합하는 경우
 홀드값은 정지 지령시, 전원 차단시에 클리어 되고 0Hz로 리셋됩니다. 인버터를 재시동할 때는 그 때 유효로 되어 있는 주파수 지령이 적용됩니다.
- UP/DOWN 지령과 조합하는 경우
 주파수 지령 값은 정지 지령 시 또는 전원 차단 시에 클리어 되고 0Hz로 리셋됩니다. 인버터는 주파수 지령 0Hz부터 재시동합니다.
- UP2/DOWN2 지령과 조합하는 경우
 UP2/DOWN2 지령의 바이어스 값은 정지 지령시 또는 UP2/DOWN2 지령을 해제하고 5초 이상 경과했을 때에 기억되지 않습니다. 인버터를 재시동할 때는 UP2/DOWN2 지령은 0%인 채로 됩니다.

1: 유효

• 홀드 가감속 정지시와 조합하는 경우

운전 지령을 해제했을 때 또는 인버터의 전원을 차단했을 때, 그 시점의 주파수 지령을 홀드 값으로서 기억합니다. 인버터를 재시동할 때는 주파수 지령으로서 기억되어 있는 값이 적용됩니다. H1-□□=A(홀드 가감속 정지)를 설정한 입력단자를 "단행"으로 한 상태에서 전원을 투입하지 않으면 홀드 값은 클리어 되고 0Hz로 리셋됩니다.

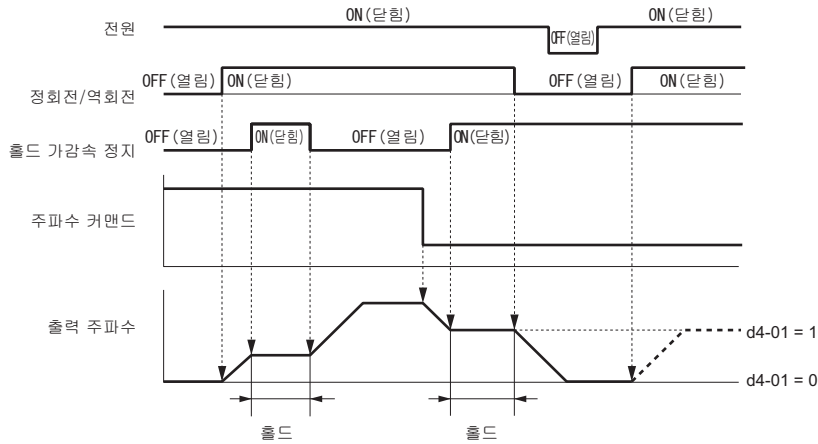


그림 5.48 주파수 지령 홀드와 홀드 가감속 정지 기능

• UP/DOWN 지령과 조합하는 경우

운전 지령을 해제했을 때, 또는 인버터의 전원을 차단했을 때에 주파수 지령 값을 기억합니다. 인버터를 재시동할 때는 기억한 주파수 지령 값을 사용합니다.

• UP2/DOWN2 지령과 오퍼레이터에서 입력된 주파수 지령을 조합하는 경우

인버터의 전원을 차단했을 때, 주파수 지령을 기억합니다. 인버터는 기억한 주파수 지령 값으로 재시동합니다.

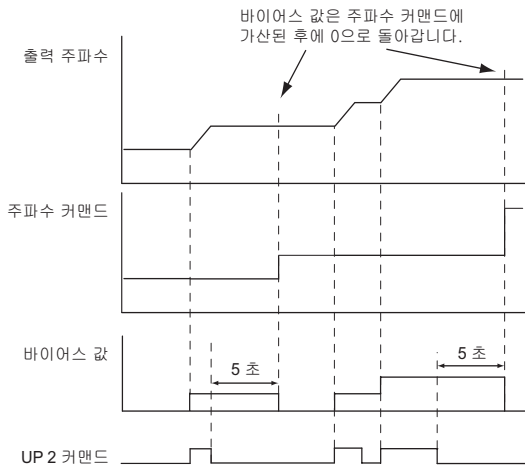


그림 5.49 UP2/DOWN2 지령과 오퍼레이터에서 입력된 주파수 지령의 조합(d4-01=1)

- UP2/DOWN2 지령과 오퍼레이터 이외에서 입력된 주파수 지령을 조합하는 경우
주파수 지령이 오퍼레이터 이외에서 입력된 경우는 UP2/DOWN2 지령이 해제되고 나서 5초 후에 바이어스 값은 d4-06로 저장됩니다. 운전 지령을 해제했을 때나 인버터의 전원을 차단했을 때, 인버터는 주파수 지령 + d4-06의 설정치로 재시동합니다.

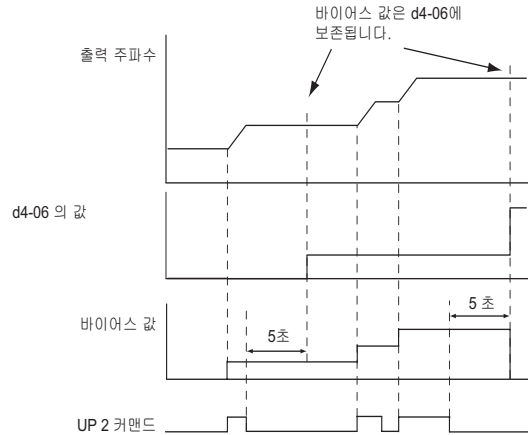


그림 5.50 UP2/DOWN2 지령과 오퍼레이터 이외에서 입력된 주파수 지령의 조합(d4-01=1)

(주) d4-01=1을 UP2/DOWN2 기능과 조합하여 사용하고자 할 경우는 UP2/DOWN2의 상하한치를 올바르게 설정하십시오. 상하한치의 상세 설정은 「d4-08 주파수 지령 바이어스 상한치(UP2/DOWN2)」 (195페이지)와 「d4-09 주파수 지령 바이어스 하한치(UP2/DOWN2)」 (195페이지)를 참조하십시오.

기억한 주파수 지령 값을 클리어하고자 할 경우

기억한 주파수 지령 값의 클리어 방법은 어떤 기능을 조합하고 있는가에 따라 다릅니다. 아래 중 하나의 방법으로 클리어할 수 있습니다.

- 홀드 가감속 정지에 설정되어 있는 다가능 접점 입력을 해제한다.
- 운전 지령이 유효가 아닐 때에 UP/DOWN 지령을 입력한다.
- UP2/DOWN2 지령에 의해 d4-06가 0이 되도록 한다. 또는 정지 중에 d4-06에 0.0을 설정한다.

■ d4-03 주파수 지령 바이어스 스텝량(UP2/DOWN2)

UP2/DOWN2 기능에 의해 주파수 지령 값에 가감할 바이어스량을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d4-03	주파수 지령 바이어스 스텝량(UP2/DOWN2)	0.00~99.99Hz	0.00Hz

설정치에 따라 운전이 다릅니다.

0.00Hz 설정시

UP2/DOWN2 지령이 "달힘"일 동안에 d4-04(주파수 지령 가감비율 선택)의 설정에 따라 바이어스 값이 주파수 지령에 가감됩니다. 이 때, C1-01~C1-08의 가감속 시간은 무시됩니다.

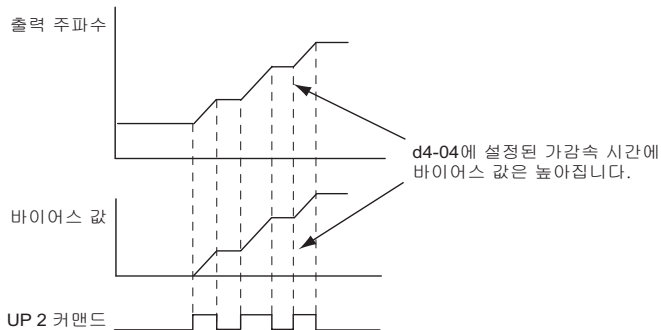


그림 5.51 UP2/DOWN2의 바이어스 값(d4-03=0.0 Hz)

d4-03 0.00Hz 설정시

UP2/DOWN2 지령이 "달힘"인 동안에 d4-03에서 설정한 바이어스 스텝량이 주파수 지령에 가감됩니다. 이 때의 출력 주파수 가감속 비율은 d4-04의 선택으로 결정됩니다.

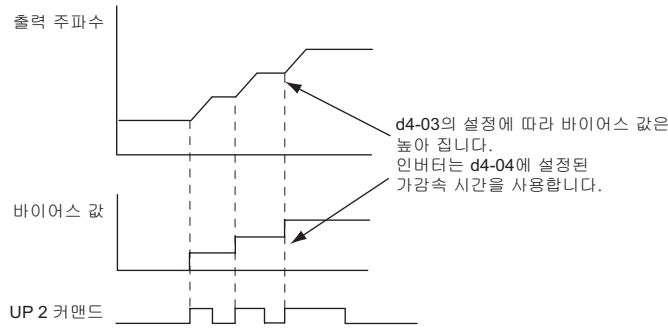


그림 5.52 UP2/DOWN2의 바이어스 값(d4-03 > 0.0Hz)

■ d4-04 주파수 지령 가감비율의 선택(UP2/DOWN2)

UP2/DOWN2 기능을 사용할 때의 주파수 지령 바이어스 값을 결정하기 위한 가감속 시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d4-04	주파수 지령 가감비율 선택(UP2/DOWN2)	0, 1	0

0: 선택 중인 가감속 시간

현재 선택되어 있는 가감속 시간의 비율로 바이어스 값을 가산/감산합니다.

1: 가감속 시간 4

C1-07(가속시간 4), C1-08(감속시간 4)의 비율로 바이어스 값을 가산/감산합니다.

■ d4-05 주파수 지령 바이어스 동작모드 선택(UP2/DOWN2)

UP2/DOWN2 지령의 동작에 따라 바이어스 값을 기억할지 여부를 선택합니다.

d4-03을 0.00으로 설정했을 때에 주파수 지령 바이어스 동작모드는 유효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d4-05	주파수 지령 바이어스 동작모드 선택(UP2/DOWN2)	0, 1	0

0: 바이어스 값을 홀드

UP2/DOWN2 지령이 "달힘"일 때는 바이어스 값을 홀드합니다.

1: 바이어스 값을 리셋

UP2/DOWN2 지령이 양쪽 모두 "열림" 또는 "달힘"이 되면 주파수 지령 바이어스 값을 0으로 합니다. 또한 출력 주파수의 가감속 비율은 d4-04의 설정에 따라 동작합니다.

■ d4-06 주파수 지령 바이어스 값(UP2/DOWN2)

UP2/DOWN2 지령에서의 바이어스 값을 보존하는 파라미터입니다. E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 하여 설정합니다. d4-06의 기능은 UP2/DOWN2의 설정에 따라 다릅니다.

- 주파수 지령이 오퍼레이터에서 입력되어 있는 경우는 통상 d4-06은 사용하지 않습니다. d4-06은 임의로 변경 가능하지만 UP2/DOWN2 지령으로 클리어되는 경우가 있습니다.
- d4-01 = 0 그리고 주파수 지령이 오퍼레이터 이외에서 입력되어 있을 때, d4-06의 설정치가 주파수 지령에 가산됩니다(음수로 되어있는 경우는 감산됩니다).
- d4-01=1 그리고 주파수 지령이 오퍼레이터 이외에서 입력되어 있는 경우는 UP2/DOWN2 지령이 해제되고 나서 5초 후에 UP2/DOWN2 지령으로 조정된 바이어스 값이 d4-06에 보존됩니다. 주파수 지령에는 d4-06의 설정치가 가산 또는 감산됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d4-06	주파수 지령 바이어스 값(UP2/DOWN2)	-99.9~100.0%	0.0%

설정치가 무효(바이어스 값을 내부에서 클리어)가 되는 경우

- 다기능 입력에 주파수 지령 바이어스 기능(UP2/DOWN2 지령)이 할당되어있지 않은 경우
- 주파수 지령 값이 변화한 경우(LOCAL/REMOTE의 전환이나 다단속 지령의 전환을 포함)
- d4-03=0Hz 그리고 d4-05=1에서 UP2/DOWN2 지령이 모두 "얼림" 또는 "달힘"인 경우
- E1-04(최고 주파수 지령)가 변화한 경우

■ d4-07 아날로그 주파수 지령 변화 레벨(UP2/DOWN2)

UP2/DOWN2 지령이 "달힘"일 동안에 주파수 지령(아날로그 주파수 지령, 펄스열 주파수 지령)이 d4-07에서 설정한 레벨 이상 변화한 경우는 바이어스 값을 홀드하고 주파수 지령까지 가감속합니다. 주파수 일치 후에는 바이어스 값의 홀드를 해제하고 UP2/DOWN2 지령의 바이어스 값에 따릅니다.

d4-07은 주파수 지령이 아날로그 입력 또는 펄스열 입력일 때만 기능합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d4-07	아날로그 주파수 지령 변화 레벨(UP2/DOWN2)	0.1~100.0%	1.0%

■ d4-08 주파수 지령 바이어스 상한치(UP2/DOWN2)

UP2/DOWN2 지령의 바이어스 값을 d4-08에서 상한 리미트합니다. 이 때, d4-08의 바이어스 상한치가 d4-06에 보존됩니다. UP2/DOWN2 기능을 사용하기 전에 d4-08에 적절한 값을 설정하십시오.

- (주) d4-01=1 그리고 주파수 지령이 오퍼레이터에서 입력되어있는 경우(b1-01=0), UP2/DOWN2 지령이 5초간 입력되지 않으면 바이어스 값이 주파수 지령에 가산됩니다. 그 후에 바이어스 값은 0으로 리셋되고 다시 0부터 d4-08로 설정되어 있는 리미트 값까지 증가합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d4-08	주파수 지령 바이어스 상한치(UP2/DOWN2)	0.0~100.0%	0.0%

■ d4-09 주파수 지령 바이어스 하한치(UP2/DOWN2)

바이어스 값을 d4-09에서 하한 리미트 합니다. 이 때, d4-09의 바이어스 하한치가 d4-06에 보존됩니다. UP2/DOWN2 기능을 사용하기 전에 d4-09에 적절한 값을 설정하십시오.

- (주) d4-01=1 그리고 주파수 지령이 오퍼레이터에서 입력되어있는 경우(b1-01=0), UP2/DOWN2 지령이 5초간 입력되지 않으면 바이어스 값이 주파수 지령에 가산됩니다. 그 후에 바이어스 값은 0으로 리셋됩니다. 바이어스 값이 다시 UP2 지령으로 증가했을 때에 DOWN 2 지령의 리미트를 0%로 설정한 경우(d4-09 = 0), 주파수 지령이 한 번 가산되고 나서는 DOWN 2 지령으로 값을 내릴 수 없습니다. 이 경우, 속도를 내릴 수 있도록 음수의 리미트를 d4-09에 설정할 필요가 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d4-09	주파수 지령 바이어스 하한치(UP2/DOWN2)	-99.9~0.0%	0.0%

■ d4-10 UP/DOWN 하한 선택

UP/DOWN 지령 기능이 유효일 때에 주파수 지령의 하한이 어떻게 적용되는지를 선택합니다. UP/DOWN 기능과 주파수 상한치의 조합에 대해서는 「10/11: UP/DOWN 지령」 (231페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d4-10	UP/DOWN 하한 선택	0, 1	0

0: d2-02와 아날로그 입력을 하한으로 설정

주파수 지령의 하한은 d2-02 또는 주속 주파수 지령으로 설정되어 있는 단자 A1, A2 또는 A3의 높은 쪽 설정치가 됩니다.

- (주) 예를들어 H1-□□=2(지령 권한의 전환 지령)를 UP/DOWN 지령과 외부로부터의 주파수 지령의 스위치로 사용할 경우는 UP/DOWN 지령이 유효인 한은 그 아날로그 입력 값이 하한치가 됩니다. UP/DOWN 지령 기능을 아날로그 입력의 연동에서 떨어뜨려 단독으로 사용하는 경우는 d4-10을 1로 설정하십시오.

1: d2-02만을 하한으로 설정

주파수 지령의 하한은 d2-02에 의해서만 설정할 수 있습니다.

◆ d5 토크 제어

A1-02=3, 7(PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어)에서는 토크 제어를 실시할 수 있습니다. 토크 지령에 의해 모터출력 토크를 제어할 수 있습니다.

■ 토크 제어의 조작

토크제어를 유효로 하려면 d5-01를 1로 설정하거나 다가능 접점 입력 H1-□□을 71(속도제어/토크제어 전환)로 설정하여 사용하십시오. [그림 5.53](#)에 토크제어 블록도를 나타냅니다.

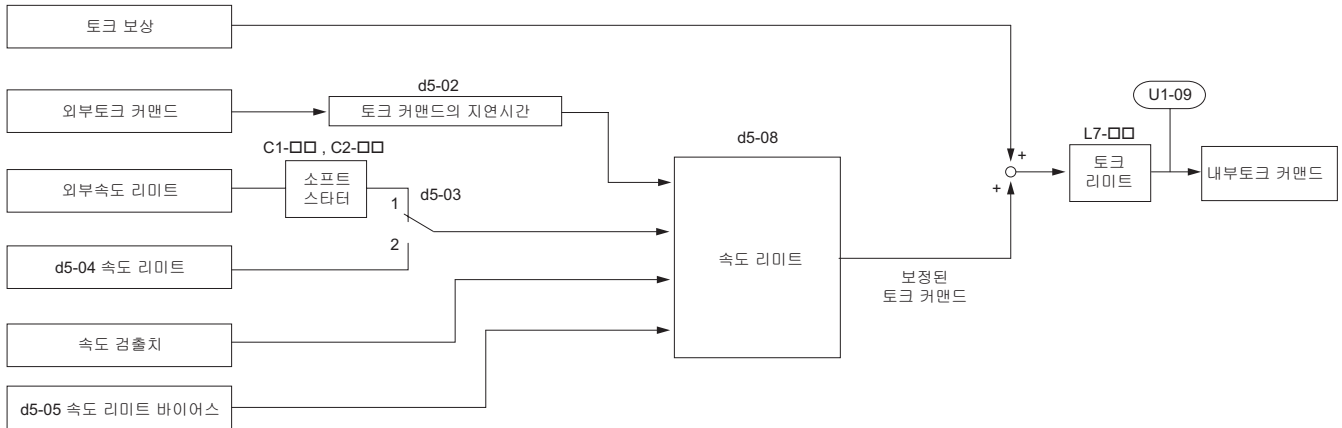


그림 5.53 토크제어 블록도

외부로부터 입력되는 토크 지령은 모터출력 토크의 목표치가 됩니다. 토크 제어 시에 모터출력 토크와 부하 토크가 맞지 않는 경우는 모터를 가속 또는 감속합니다. 모터속도가 속도 리미트 값보다 커지면 외부토크 지령을 보정함으로써 모터 속도가 속도 리미트 값보다 커지지 않도록 합니다. 속도 리미트, 속도 검출치, 속도 리미트 바이어스로부터 외부 토크 지령을 보정합니다.

외부로부터 토크 보상이 입력되는 경우는 이미 상기에서 보정한 토크 지령에 그 입력 신호가 가산됩니다. 가산치에는 L7-□□에 설정한 토크 리미트가 걸려 내부 토크 지령으로서 사용됩니다. 마지막에 계산된 토크 지령은 U1-09에서 모니터 할 수 있습니다. L7-□□에서 설정한 토크 리미트 값이 최우선됩니다. 즉, 모터는 외부로부터의 토크 지령이 높게 설정되어도 L7-□□의 설정치보다도 높은 토크를 출력할 수 없습니다.

■ 토크 지령, 속도 리미트, 토크 보상의 설정

토크 제어의 지령 권한

토크 제어용 입력신호는 [표 5.16](#)에서 나타내듯이 설정할 수 있습니다.

표 5.16 토크 제어의 입력방법 선택

설정항목	신호의 입력방법	파라미터의 설정	비고
토크 지령	단자 A1, A2, A3	H3-02/H3-06/H3-10=13 <1>	설정된 신호 레벨이 외부 신호 극성과 일치하는지 확인하십시오. 자세한 사항은 「H3 다가능 아날로그 입력」 (248페이지)를 참조하십시오.
	아날로그 지령 옵션카드 AI-A3	<ul style="list-style-type: none"> F2-01=0 H3-02/H3-06/H3-10=13 <1> 	F3-□□의 설정은 옵션카드의 입력단자에 대하여 유효하게 됩니다. 설정한 신호 레벨이 외부신호 극성과 일치하는지 확인하십시오. 자세한 사항은 「H3 다가능 아날로그 입력」 (248페이지)를 참조하십시오.
	MEMOBUS 레지스터 0004H	레지스터 0004H에서의 주파수 지령을 유효로 하기 위해 레지스터 000FH의 Bit2=1로 설정하십시오.	-
	통신 옵션카드	F6-06=1 토크보상 설정의 상세 내용은 각 통신 옵션카드의 매뉴얼을 참조하십시오.	-
속도 리미트	주파수 지령 선택 (b1-01에서 선택한 지령 원)	d5-03=1 b1-01이나 b1-15에서 선택한 주파수 지령이 속도 리미트가 됩니다. <1>	C1-□□의 가감속 시간과 S자 특성 C2-□□의 설정이 속도 리미트에 적용됩니다.
	d5-04	d5-03=2	-

설정항목	신호의 입력방법	파라미터의 설정	비고
토크 보상	단자 A1, A2, A3	H3-02/H3-06/H3-10=14 <1>	설정된 신호 레벨이 외부신호 극성과 일치하는지 확인하십시오. 자세한 사항은 「H3 다기능 아날로그 입력」 (248페이지)를 참조하십시오.
	아날로그 지령 옵션카드 AI-A3	<ul style="list-style-type: none"> F2-01=0 H3-02/H3-06/H3-10=14 <1> 	H3-□□의 설정은 옵션카드의 입력단자에 대하여 유효하게 됩니다. 설정된 신호 레벨이 외부신호 극성과 일치하는지 확인하십시오.
	MEMOBUS 레지스터 0005H	레지스터 0005H에 의한 토크 지령을 유효로 하기 위하여 레지스터 000FH Bit3=1로 설정하십시오.	-
	통신 옵션카드	F6-06=1 토크보상 설정의 상세 내용은 각 통신 옵션카드의 매뉴얼을 참조하십시오.	-

<1> 단자 A1, A2, A3에 속도 리미트, 토크 지령, 토크 보상 중 하나를 선택하여 설정하십시오. H3-□□에 2개를 같이 설정하면 oPE 에러가 됩니다.

입력 신호의 극성

표 5.16에 나타낸 입력되는 토크 신호의 방향은 운전 지령의 극성과 입력치에 따라 바뀝니다.

표 5.17 토크제어 신호 극성

운전 지령	입력치의 극성	입력되는 토크신호의 방향
정회전	+	정회전 방향
	-	역회전 방향
역회전	+	역회전 방향
	-	정회전 방향

< 예 >

- 정회전 지령과 토크 지령 신호+(양): 인버터 내부의 토크 지령은 정회전 방향이 됩니다.
- 정회전 지령과 토크 지령 신호-(음): 인버터 내부의 토크 지령은 역회전 방향이 됩니다.

아날로그 입력 사용시에 아래 경우에 -(음)의 입력치가 됩니다.

- -(음) 전압을 부하 건 경우
- +(양)의 신호를 입력하고 아날로그 입력 바이어스를 -(음)의 값으로 설정한 경우

MEMOBUS 통신 또는 통신 옵션카드를 사용할 경우, 입력신호는 +(양)만 유효합니다.

토크 지령이 어디에서 입력되어도 극성을 역으로 변환하고자 하는 경우는 H1-□□=78(외부 토크 지령의 극성반전 지령)로 설정하십시오. 이 기능을 사용하면 MEMOBUS 통신, 통신 옵션카드의 사용시라도 -(음)의 토크 지령을 입력할 수 있습니다.

■ 속도 리미트와 속도 리미트 바이어스

속도 리미트 지령을 d5-03에서 선택합니다. 속도 리미트에 바이어스를 가하고자 하는 경우는 d5-05를 설정하십시오. d5-08은 그 바이어스가 어떻게 속도 리미트에 적용되는지를 설정합니다. 표 5.18에 이들 설정의 관계를 나타냅니다.

표 5.18 속도 리미트, 속도 리미트 바이어스와 속도 리미트 극성 선택

운전 지령	운전시의 조건			
	정회전	정회전	정회전	정회전
토크 지령 극성	+	-	-	+
속도 리미트 극성	+	-	+	-
정상시의 회전방향	정회전	역회전	역회전	정회전
발생 토크 (d5-08=0) <1>				
발생 토크 (d5-08=1) <1>				
어플리케이션 적용 예	코일링(coiling) 		언코일링(uncoiling) 	

<1> Δn의 값은 C5-□□의 속도제어(ASR)의 설정에 의존합니다.

■ 속도 리미트 중의 출력설정

속도 리미트 중 또는 모터 속도가 속도 리미트를 초과하면 H2-□□=32(속도제한 회로 동작 중)에 설정된 대기능 접점 출력 단자가 "달함"으로 됩니다. PLC 또는 다른 제어기에 이상상태를 알리고 싶은 경우에 도움이 되는 기능입니다.

■ 속도제어/토크 제어의 전환

대기능 설정 입력 H1-□□=71(속도/토크 제어 전환)을 설정한 경우는 속도제어와 토크 제어의 전환이 가능합니다. 전환에 지연시간을 설정하고자 하는 경우는 d5-06을 설정하십시오.

속도제어에서 토크제어로 전환할 경우는 토크 리미트가 토크 지령으로 되고 속도 지령이 속도 리미트로 됩니다. 토크제어에서 속도제어로 되돌아가면 토크 지령이 토크 리미트로 되고, 속도 리미트가 속도 지령으로 됩니다.

- (주) 1. 정지 지령이 입력된 경우는 d5-06은 적용되지 않습니다. d5-06이 적용되지 않는 경우는 곧바로 속도제어로 전환되어 감속 정지합니다.
- 2. 속도제어/토크제어를 전환하는 경우는 d5-01=0으로 설정하십시오. d5-01=1과 H1-□□=71을 동시에 설정하면 oPE 에러가 발생합니다.

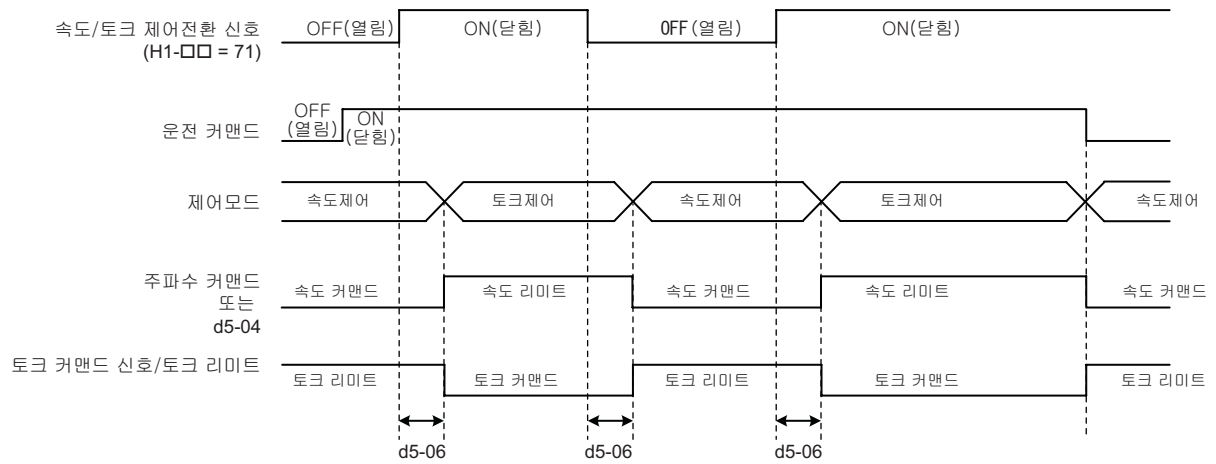


그림 5.54 속도/토크 제어 전환의 타임차트

■ d5-01 토크제어 선택

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d5-01	토크제어 선택	0, 1	0

0: 무효(C5-01~C5-07의 설정으로 속도제어)

토크제어가 무효가 되고 속도제어가 유효가 됩니다. H1-□□=71(토크제어와 속도제어의 전환)의 경우도 0으로 설정하십시오.

1: 유효

토크제어가 항상 유효가 됩니다.

■ d5-02 토크 지령의 지연시간

토크 지령 신호에 일치지연 시정수를 적용함으로써 토크 지령 신호에 기인하는 진동을 저감할 수 있습니다. 지연시간을 길게하면 토크제어의 안정성이 향상되지만 응답성은 나빠집니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d5-02	토크 지령의 지연시간	0~1000ms	0 ms

■ d5-03 속도 리미트 선택

토크제어를 실시할 때의 속도 리미트 지령 방법을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d5-03	속도 리미트 선택	1~2	1

1: b1-01(주파수 지령 선택 1)의 설정치로 리미트

b1-01 또는 b1-15에서 선택하여 유효로 되어있는 주파수 지령이 속도 리미트로 됩니다. C1-01~C1-08의 가감속 시간과 C2-01~C2-04의 S자 특성이 속도 리미트로서 적용됩니다.

2: d5-04의 설정치로 리미트

d5-04의 설정치가 속도 리미트가 됩니다.

■ d5-04 속도 리미트

d5-03=2로 설정했을 때에 유효합니다. 토크 제어 중인 속도 리미트를, 최고 출력 주파수를 100%로 설정합니다. 상세 내용에 관해서는 「속도 리미트와 속도 리미트 바이어스」 (198페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d5-04	속도 리미트	-120~120%	0%

■ d5-05 속도 리미트 바이어스

속도 리미트 값에 바이어스를 적용합니다. 최고출력 주파수를 100%로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d5-05	속도 리미트 바이어스	0~120%	10%

■ d5-06 속도/토크 제어 전환 타이머

H1-□□=71(속도제어/토크제어 전환)이 입력되고 속도제어/토크제어가 전환될 때의 지연시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d5-06	속도/토크 제어 전환 타이머	0~1000ms	0ms

■ d5-08 속도우선 회로 동작선택

속도 리미트 바이어스가 적용되는 동작을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d5-08	속도우선 회로동작 선택	0, 1	1

0: 무효

속도 리미트 바이어스는 속도 리미트 지령의 방향 및 그 역방향 양쪽에 적용됩니다.

1: 유효

속도 리미트 바이어스는 속도 리미트 지령의 역방향에만 적용됩니다.

◆ d6 계자 강도와 계자 포싱(forcing)

계자 강도

계자 강도는 설정한 레벨까지 인버터 출력전압을 저감하고 모터의 소비전력을 억제하기 위한 기능입니다. H1-□□=63(계자 강도의 지령)이 입력되었을 때에 유효가 됩니다. 계자 강도의 기능은 부하량이 바뀌지 않는 것을 알고 있는 경 부하에 사용하십시오. 그 이외의 부하조건에 대하여 에너지 절약을 검토하는 경우는 b8-□□(에너지 절약 제어 기능)을 사용하십시오.

계자 포싱(forcing)

계자 포싱(forcing)은 여자전류 지령의 모터 2차회로 시정수의 지연에 의한 자속의 라이징(rising), 지연을 보정하는 기능입니다. 계자 포싱(forcing)을 유효로 하면 모터의 응답성이 좋아집니다. 직류 제동시에는 무효가 됩니다.

■ d6-01 계자 강도 레벨

계자 강도의 지령이 입력될 때의 인버터 출력 전압을 설정합니다. 최대출력 전압을 100%로서 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d6-01	계자 강도 레벨	0~100%	80%

■ d6-02 계자 주파수

계자 강도 제어의 유효 범위의 주파수 하한치를 설정합니다. 주파수가 d6-02의 설정치 미만인 경우는 계자 강도 기능이 무효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d6-02	계자 주파수	0.0~400.0Hz	0.0Hz

■ d6-03 계자 포싱(forcing) 기능 선택

계자 포싱(forcing) 기능의 유효 또는 무효를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d6-03	계자 포싱(forcing) 기능 선택	0, 1	0

0: 무효

1: 유효

■ d6-06 계자 포싱(forcing) 리미트 값

여자전류 지령의 보상 상한치를, 모터 무부하 전류를 100%로 하여 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d6-06	계자 포싱(forcing) 리미트 값	100~400%	400%

(주) 통상, 설정 변경은 불필요합니다.

◆ d7 오프셋 주파수

■ d7-01~d7-03 오프셋 주파수 1~3

속도의 보상치로서 3종류의 오프셋 주파수를 주파수 지령에 가산 또는 감산할 수 있습니다. H1-□□=44, 45, 46 (오프셋 주파수 1~3)에 의해 오프셋 주파수를 선택합니다. 여러 접점의 입력이 동시에 "닫힘"으로 되었을 때에 선택한 오프셋 값은 가산됩니다.

(주) 당사의 기존 기종인 인버터에서는 「스피드 지령」(H1-□□=1C/1D)이라는 기능으로 되어 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
d7-01	오프셋 주파수 1	-100. 0~100. 0%	0.0%
d7-02	오프셋 주파수 2	-100. 0~100. 0%	0.0%
d7-03	오프셋 주파수 3	-100. 0~100. 0%	0.0%

다가능 접점 입력의 설정치에서 오프셋 주파수가 아래와 같이 전환됩니다.

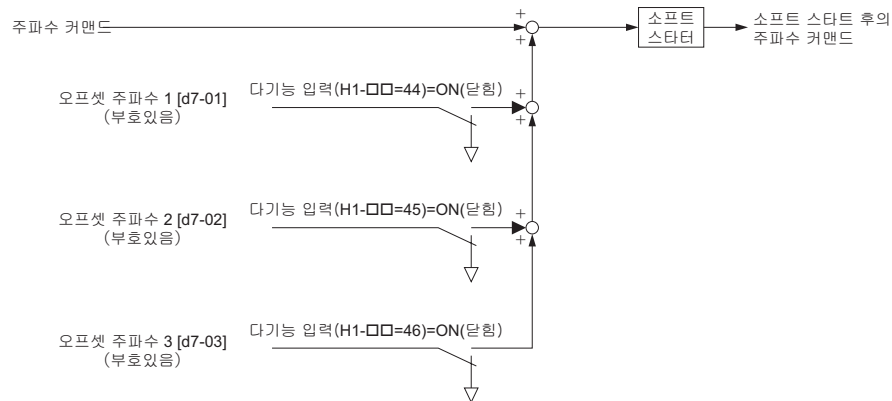


그림 5.55 오프셋 주파수 블록도

5.5 E 모터 파라미터

E 파라미터에서는 V/f 특성, 모터 파라미터 등에 대하여 설정합니다.

◆ E1 V/f 특성

■ E1-01 입력전압 설정

전원전압에 맞춰 인버터 입력전압을 E1-01에 올바르게 설정하십시오. 이 설정치가 보호기능(예: ov 검출레벨, Uv 검출레벨 등)의 기준치가 됩니다.

중요 : 인버터 입력전압은(모터 전압이 아님) 인버터 보호기능을 적절히 작동시키기 위하여 반드시 E1-01에 설정하십시오. 이를 소홀히 하면 기기의 파손 또는 부상의 우려가 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E1-01 <1>	입력전압 설정	155~255V	200V

<1> 설정범위와 출하시 설정은 200V 급 인버터에서의 값입니다. 400V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

인버터 입력전압에 관련된 값

입력전압의 설정치에 따라 아래와 같이 ov(주회로 과전압)/Uv1(주회로 저전압) 검출레벨이나 BTR(제동 트랜지스터) 동작레벨, KEB 기능, 과전압 억제기능 등이 변화합니다.

전압	E1-01의 설정	개산치				
		ov 검출레벨	BTR 동작 레벨 (rr 검출 레벨)	L2-05 (Uv1(주회로 저전압) 검출레벨)	L2-11 (KEB시 목표 주회로 전압)	L3-17 (과전압 억제 및 감속 스톱시 목표 주회로 전압)
200V급	모든 설정	410V	394V	190V	240V	370V
400V급	설정치 ≥ 400V	820V	788V	380V	480V	740V
	설정치 < 400V	820V	788V	350V	440V	740V

(주) 인버터에 내장되어 있는 제동 트랜지스터의 동작 레벨입니다. 별칭형 제동 유닛의 제동 개시 전압은 「VARISPEED-600 시리즈 중용 제동 유닛, 제동 저항기 유닛 취급 설명서(TOBPC72060000)」를 참조하십시오.

■ V/f 패턴 설정(E1-03)

인버터는 설정된 V/f 패턴에 기초하여 주파수 지령 마다 적절한 출력전압으로 운전합니다. 미리 주파수와 출력전압을 설정한 15종류의 패턴(0~E: 각 설정치는 고정치입니다. 변경할 수 없습니다)과 E1-04~E1-13을 수동으로 설정(F: 사용자 임의 설정)하는 임의의 패턴이 있습니다.

■ E1-03 V/f 패턴 선택

미리 준비된 15종류의 V/f 패턴에서 하나를 선택하거나 또는 임의로 V/f 패턴을 설정할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E1-03	V/f 패턴 선택	0~F <1>	F(임의 V/f 패턴) <2>

<1> 초기화(A1-03)에서는 초기화되지 않습니다.

<2> PG 미장착 벡터제어에서 설정범위는 F, FF가 됩니다.

미리 설정된 V/f 패턴의 선택(설정치 0~E)

V/f 패턴의 종류를 아래 표에 나타냅니다. V/f 제어만 선택할 수 있습니다. 용도에 적합한 V/f 패턴을 선택하고 나서 그 설정치를 E1-03에 입력하십시오. E1-04~E1-13의 파라미터는 모니터링은 가능하지만 변경은 불가능합니다.

- (주) 1. 선택한 V/f 패턴이 적절하지 않은 경우는 모터 토크가 부족해 지거나 과여자때문에 출력전류가 커질 우려가 있습니다.
2. E1-03은 초기화(A1-03)에서는 초기화되지 않습니다.

표 5.19 V/f 패턴의 종류

설정치	사양	특성	용도
0	50Hz 사양	정토크 특성	일반용으로 사용되는 패턴입니다. 직선적으로 움직이는 반송계와 같이 회전속도에 상관없이 부하 토크가 일정한 경우에 사용합니다.
1	60Hz 사양		
2	60Hz 사양, 50Hz에서 전압 포함		
3	72Hz 사양, 60Hz에서 전압 포함		

설정치	사양	특성	용도
4	50Hz 사양, 3층 저감	저감토크 특성	팬·펌프와 같이 회전속도의 2층 또는 3층에 토크가 비례하는 부하인 경우는 이 패턴을 사용합니다.
5	50Hz 사양, 2층 저감		
6	50Hz 사양, 3층 저감		
7	50Hz 사양, 2층 저감		
8	50Hz 사양, 시동 토크 중(中)	고시동 토크	고시동 토크의 V/f 패턴은 다음과 같은 경우에만 선택하십시오. • 인버터와 모터 사이의 배선거리가 길다(약 150m 이상) • 시동시에 큰 토크가 필요(승강기 등의 부하) • 인버터의 출력에 AC 리액터를 삽입하였다
9	50 Hz 사양, 시동 토크 대(大)		
A	60Hz 사양, 시동 토크 중(中)		
B	60Hz 사양, 시동 토크 대(大)		
C	90Hz 사양, 60 Hz에서 전압 포화	정출력 운전	60Hz 이상의 주파수에서 회전시킬 경우의 패턴입니다. 60Hz 이상의 주파수에서는 일정 전압이 출력됩니다.
D	120Hz 사양, 60Hz에서 전압 포화		
E	180Hz 사양, 60Hz에서 전압 포화		

V/f 패턴의 특성도는 다음과 같습니다.

- CIMR-A□2A0004~0021(200 V급 중부하 정격), CIMR-A□4A0002~0011(400V급 중부하 정격)에서의 V/f 패턴 그림은 200V급인 경우를 나타냅니다. 400V급인 경우에 전압치는 모두 2배가 됩니다.

표 5.20 정토크 특성(설정치 0~3)

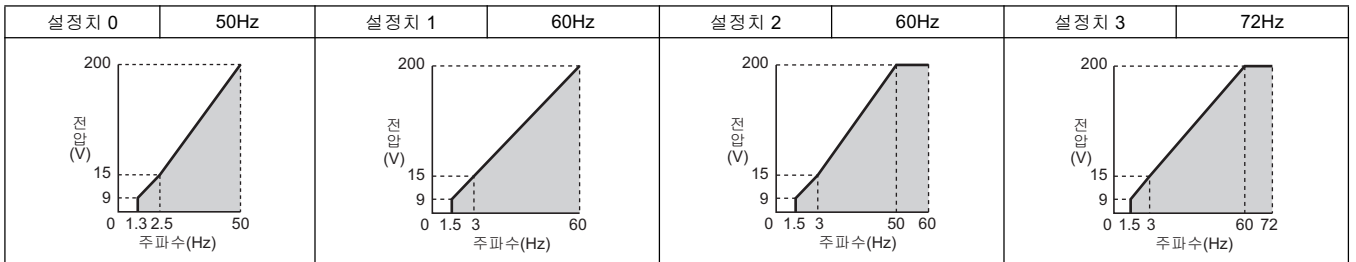


표 5.21 저감토크 특성(설정치 4~7)

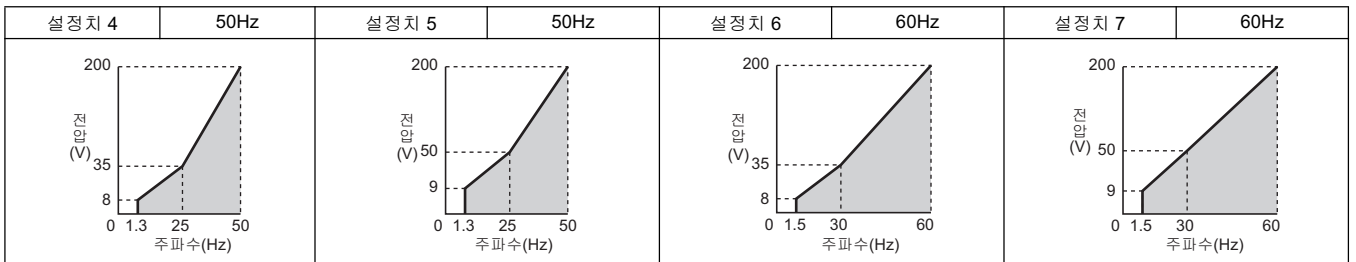


표 5.22 고시동 토크(설정치 8~B)

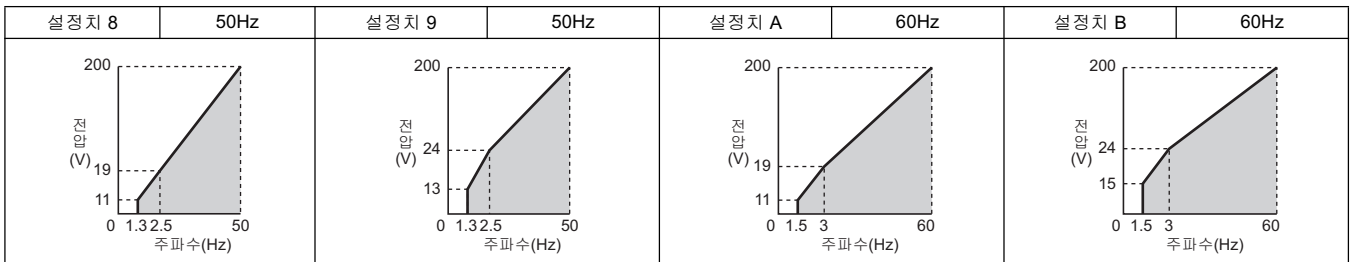
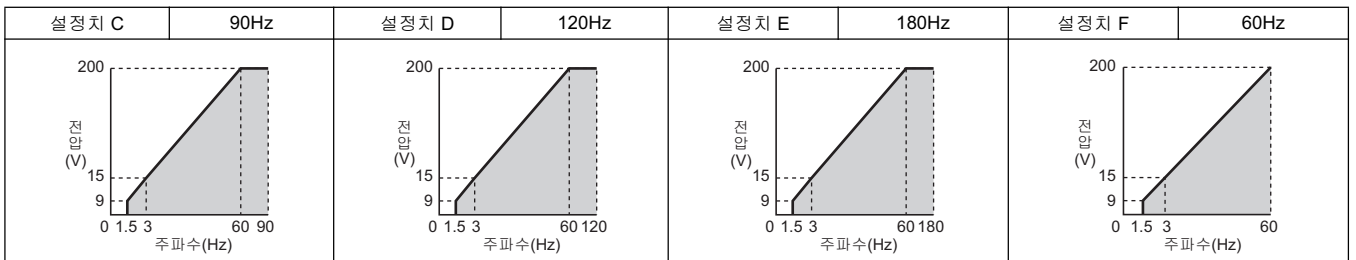


표 5.23 정출력 운전(설정치 C~F)



5.5 E 모터 파라미터

- CIMR-A□2A0030~0021(200V급 중부하 정격), CIMR-A□4A0018~0103(400V급 중부하 정격)에서의 V/f 패턴 그림은 200V급인 경우를 나타냅니다. 400V급인 경우에 전압치는 모두 2배가 됩니다.

표 5.24 정토크 특성(설정치 0~3)

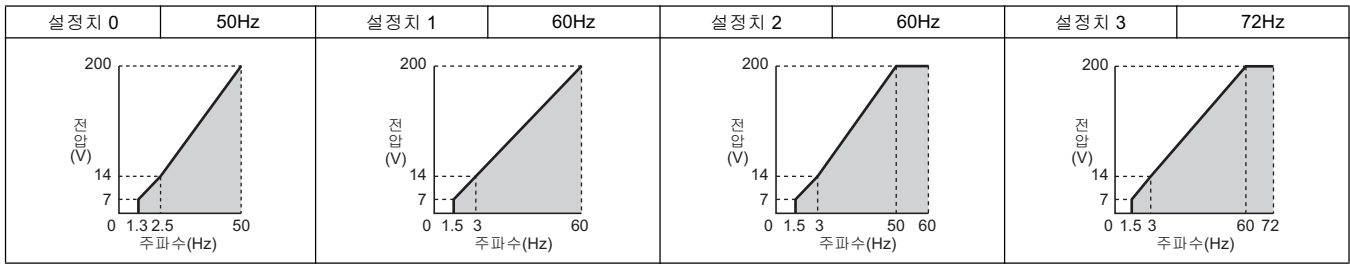


표 5.25 저감토크 특성(설정치 4~7)

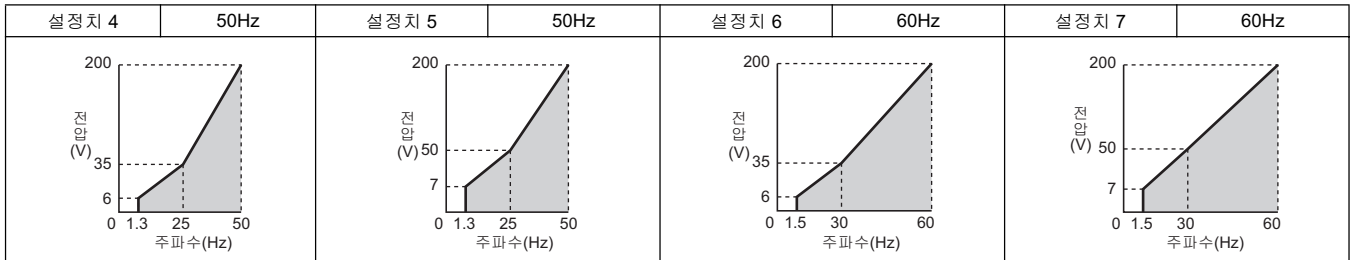


표 5.26 고시동 토크(설정치 8~B)

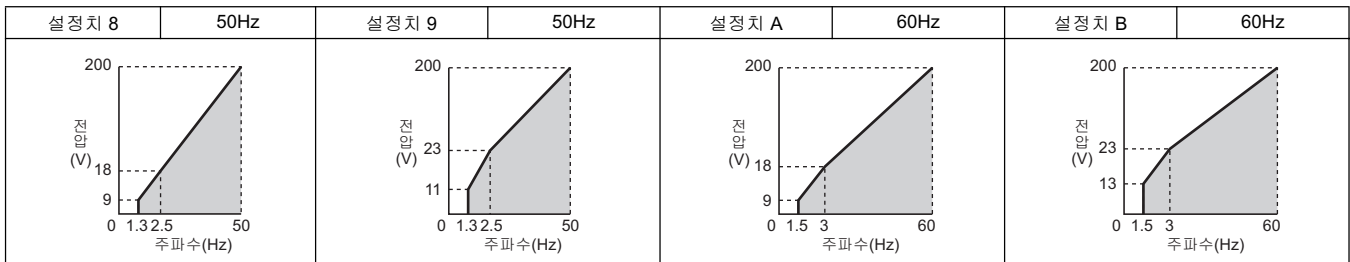
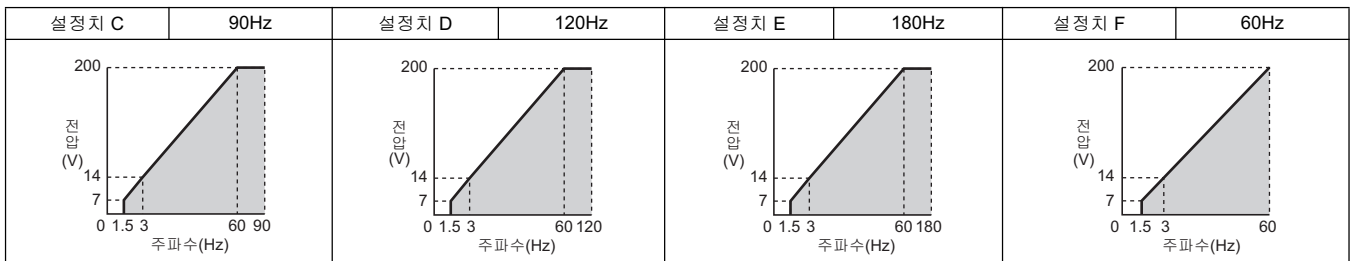


표 5.27 정출력 운전(설정치 C~F)



- CIMR-A□2A0250~0312(200V급 중부하 정격), CIMR-A□4A0139~0165(400V급 중부하 정격)에서의 V/f 패턴 그림은 200V급인 경우를 나타냅니다. 400V급인 경우에 전압치는 모두 2배가 됩니다.

표 5.28 정토크 특성(설정치 0~3)

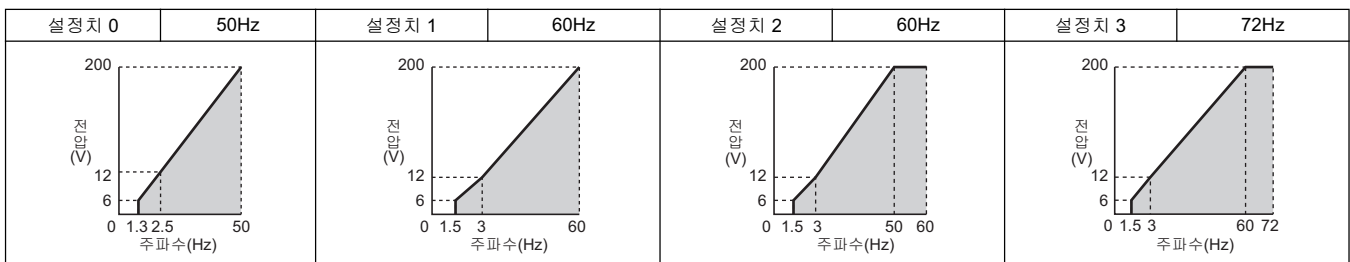


표 5.29 저감토크 특성(설정치 4~7)

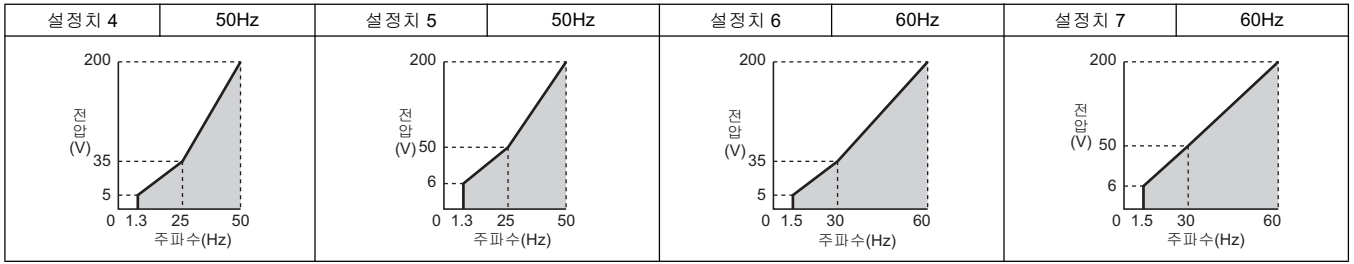


표 5.30 고시동 토크(설정치 8~B)

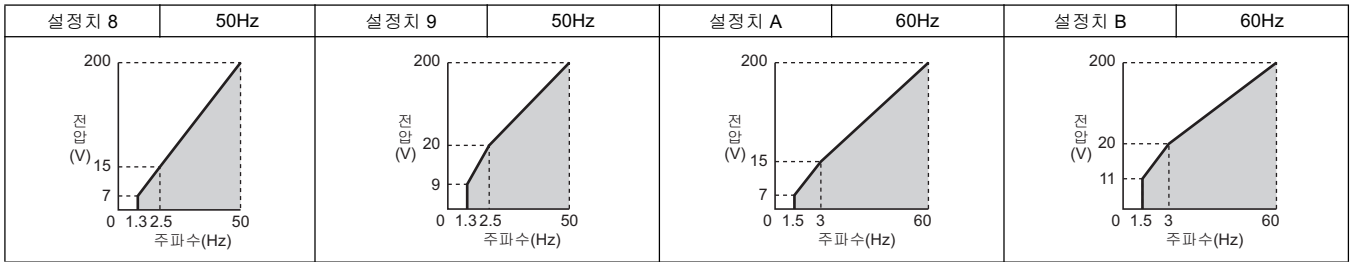
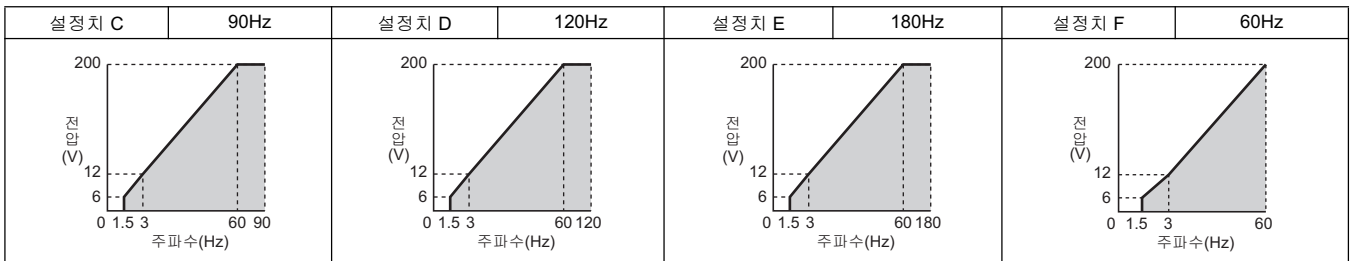


표 5.31 정출력 운전(설정치 C~F)



V/f 패턴의 사용자 설정(설정치 F: 출하시 설정)

E1-03을 F로 설정함으로써 E1-04~E1-13을 임의로 설정할 수 있고 독자 V/f 패턴을 작성할 수 있습니다. E1-04~E1-13의 초기치는 초기화하면 V/f 패턴 1과 같은 값으로 돌아갑니다.

■ E1-04~E1-13의 설정

E1-03≤E인 경우는 E1-04~E1-13에서 V/f 패턴의 설정치를 모니터할 수 있습니다. 또한 E1-03=F인 경우에 그림 5.56에서 나타내는 것 같이, 이 E1-04~E1-13을 각각 설정함으로써 임의의 V/f 패턴을 작성할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E1-04	최고출력 주파수	40.0~400.0Hz	<1> <2>
E1-05	최대전압	0.0~255.0V <3>	<1> <3>
E1-06	베이스 주파수	0.0~E1-04의 설정치	<1> <2>
E1-07	중간출력 주파수	0.0~E1-04의 설정치	<1>
E1-08	중간출력 주파수 전압	0.0~255.0 V <3>	<1> <3>
E1-09	최저출력 주파수	0.0~E1-04의 설정치	<1> <2>
E1-10	최저출력 주파수 전압	0.0~255.0V <3>	<1> <3>
E1-11	중간출력 주파수 2	0.0~E1-04의 설정치	0.0Hz <5>
E1-12	중간출력 주파수 전압 2	0.0~255.0V <3>	0.0V <3> <4> <5>
E1-13	베이스 전압	0.0~255.0V <3>	0.0V <3> <4>

- <1> A1-02(제어모드의 선택)을 변경하면 출하시 설정 값도 변경됩니다. PG 미장착 V/f 제어의 출하시 설정을 나타냅니다.
- <2> PM 모터 사용시에는 E5-01(모터코드 선택: PM용)의 설정에 의해 출하시 설정이 바뀝니다.
- <3> 200V급 인버터에서의 값입니다. 400V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.
- <4> 오토튜닝(회전형, 정지형 1 또는 2)시에 자동적으로 설정치가 변경됩니다.
- <5> E1-11, E1-12는 설정치 0.0에서 내용이 무시됩니다.

파라미터의 상세

5.5 E 모터 파라미터

사용하는 제어모드에 따라 설정할 수 없는 파라미터가 있습니다.

No.	PG 미장착 V/f 제어	PG 장착 V/f 제어	PG 미장착 벡터 제어	PG 장착 벡터 제어	PM용 PG 미장착 벡터 제어	PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터 제어	PM용 PG 장착 벡터 제어
E1-07	설정가능	설정가능	설정가능	×	×	×	×
E1-08	설정가능	설정가능	설정가능	×	×	×	×
E1-10	설정가능	설정가능	설정가능	×	×	×	×
E1-11	설정가능	설정가능	설정가능	설정가능	×	×	×
E1-12	설정가능	설정가능	설정가능	설정가능	×	×	×
E1-13	설정가능	설정가능	설정가능	설정가능	×	×	×

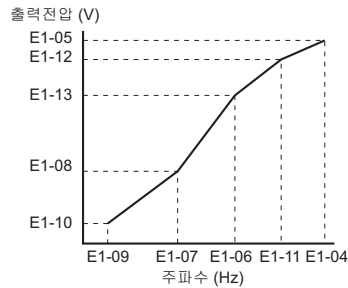


그림 5.56 V/f 패턴도

- (주) 1. 임의 V/f 패턴을 설정할 때에 다음 조건이 성립하는지를 반드시 확인하십시오.
 $E1-09 \leq E1-07 < E1-06 \leq E1-04$
2. E1-06보다 낮은 주파수에서 V/f 특성을 직선으로 하는 경우는 E1-07과 E1-09에 같은 값을 설정하십시오. 이 때, E1-08의 설정치는 무효가 됩니다.
3. A1-03에서 파라미터의 초기화를 실행하면 E1-03의 설정에는 영향주지 않지만 E1-04~E1-13은 출하시 설정으로 돌아옵니다.
4. 정출력 영역에서의 V/f를 미조정할 경우만 E1-11~E1-13을 설정하십시오. 통상, 설정할 필요가 없습니다.

◆ E2 모터 파라미터(모터 1의 설정 파라미터)

E2 파라미터는 최적의 모터 제어를 하기 위해 필요한 가장 중요한 모터 데이터를 설정합니다.

PG 미장착 벡터제어에서는 오토튜닝(회전형, 정지형 1 또는 2)을 실시함으로써 모터 파라미터가 자동적으로 설정됩니다. 오토튜닝이 정상적으로 종료되지 않는 경우는 수동으로 설정(입력)하십시오.

■ E2-01 모터의 정격전류

모터의 명판에 기재되어 있는 모터 정격전류를 A(암페어) 단위로 설정합니다. 이 설정치가 모터 보호, 토크 제한의 기준치가 됩니다. 오토튜닝시에 T1-04의 설정치가 자동적으로 E2-01로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E2-01	모터의 정격전류	인버터 정격전류의 10~200%	o2-04, C6-01 의존

- (주) 1. 설정치의 소수점 이하의 자릿수는 인버터 용량에 따라 다릅니다.
 11kW 미만: 소수점 이하 2자리
 11kW 이상: 소수점 이하 1자리
2. E2-01(모터 정격전류)을 E2-03(모터 무부하 전류)보다 작게 설정하면 oPE02(파라미터 설정 이상)가 됩니다. E2-03을 적절하게 설정하십시오.

■ E2-02 모터의 정격슬립

모터 정격슬립(미끄럼)량을 설정합니다. 이 설정치가 슬립 보정의 기준치가 됩니다. 오토튜닝(회전형, 정지형 1 또는 2)시에 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E2-02	모터의 정격슬립	0.00~20.00Hz	o2-04, C6-01 의존

오토튜닝을 실행할 수 없을 때는 다음 식과 모터 명판으로 모터 정격슬립을 계산할 수 있습니다.

$$E2-02 = f - \frac{(n \cdot p)}{120}$$

f: 정격 주파수(Hz), n: 정격모터 속도(min⁻¹), p: 모터 극 수

■ E2-03 모터 무부하 전류

무부하 전압 및 정격 주파수시의 모터 무부하 전류를 A(암페어) 단위로 설정합니다. 오토튜닝(회전형, 정지형 1 또는 2)시에 자동적으로 설정됩니다. 모터 테스트 리포트의 값을 직접 설정할 수도 있습니다. 모터의 제조사에서 테스트 리포트를 받으십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E2-03	모터의 무부하 전류	0~[E2-01] 미만	o2-04, C6-01 의존

(주) 설정치의 소수점 이하의 자릿수는 인버터 용량에 따라 다릅니다.
11kW 미만: 소수점 이하 2자리
11kW 이상: 소수점 이하 1자리

■ E2-04 모터 극(pole) 수

모터 극(pole) 수를 설정합니다. 오토튜닝 시 T1-06에 입력한 값이 자동적으로 E2-04에 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E2-04	모터 극 수(극(pole) 수)	2~48	4

■ E2-05 모터의 선간저항

모터 고정자 권선의 선간저항을 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다. 이 값은 모터 선간저항입니다. 1상 분량의 저항과 틀리지 않도록 주의하십시오. 오토튜닝을 실행할 수 없을 때는 선간 저항치를 모터 제조사에 문의하십시오. 또는 모터 제조회사가 제공하는 모터 테스트 리포트의 선간 저항치에서 다음 식에 따라 저항치를 계산하고 설정하십시오.

- E종 절연: 테스트 리포트의 75 °C일 때의 선간 저항치(Ω) \times 0.92
- B종 절연: 테스트 리포트의 75 °C일 때의 선간 저항치(Ω) \times 0.92
- F종 절연: 테스트 리포트의 115 °C일 때의 선간 저항치(Ω) \times 0.87

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E2-05	모터의 선간저항	0.000~65.000 Ω	o2-04, C6-01 의존

■ E2-06 모터의 누설 인덕턴스

정격 주파수, 정격 전류시의 모터 누설 인덕턴스에 의한 전압 강하량을, 모터 정격전압을 100%로 하여 % 단위로 설정합니다. 오토튜닝(회전형, 정지형 1 또는 2)시에 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E2-06	모터의 누설 인덕턴스	0.0~40.0%	o2-04, C6-01 의존

■ E2-07 모터 철심 포화계수 1

자속 50%시의 모터 철심 포화계수를 설정합니다. 회전형 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다. 정출력으로 운전할 경우에는 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E2-07	모터 철심 포화계수 1	[E2-07]~0.50	0.50

■ E2-08 모터 철심 포화계수 2

자속 75%시의 철심 포화계수를 설정합니다. 회전형 오토튜닝 시에 자동적으로 설정됩니다. 정출력으로 운전할 경우에는 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E2-08	모터 철심 포화계수 2	[E2-07]~0.75	0.75

■ E2-09 모터의 기계적 손실

모터의 정격용량(kW)을 100%로 하여 모터의 기계적 손실을 설정합니다. E2-09는 통상 설정할 필요는 없습니다. 다음과 같은 경우에 조정하십시오. 설정된 기계적 손실은 토크 보상으로 토크 지령에 가산됩니다.

- 모터 베어링의 마찰에 의한 토크 손실이 큰 경우
- 팬이나 펌프에서의 토크 손실이 큰 경우

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E2-09	모터의 기계적 손실	0.0~10.0%	0.0%

■ E2-10 모터 철손

모터 철손을 W단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E2-10	모터 철손	0~65535 W	o2-04, C6-01 의존

■ E2-11 모터 정격용량

모터 정격용량을 0.01kW 단위로 설정합니다. 오토튜닝시에 T1-02의 설정치가 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E2-11	모터 정격용량	0.00~650.00kW	o2-04 의존

■ 매뉴얼에 의한 모터 파라미터의 설정방법

모터 파라미터의 설정방법에는 다음과 같은 것이 있습니다. 모터 테스트 리포트를 참조하여 설정(입력)하십시오.

모터 정격전류의 설정

E2-01에 모터 명판에 기재되어 있는 정격 전류를 설정하십시오.

모터 정격 슬립의 설정

E2-02에 모터 명판에 기재되어 있는 정격 회전수에서 모터의 정격 슬립을 계산하고 설정하십시오.

$$\text{모터 정격 슬립량} = \text{모터 정격 주파수[Hz]} - \text{정격 회전수}[\text{min}^{-1}] \times \text{모터 극 수} / 120$$

모터 무부하 전류의 설정

E2-03에 정격전압, 정격 주파수에서의 모터 무부하 전류를 설정하십시오. 모터 무부하 전류는 통상 모터 명판에는 기재되어 있지 않습니다. 모터 제조회사에 문의하십시오.

출하시 설정은 당사의 4극 표준 모터의 무부하 전류치로 합니다.

모터 극 수의 설정

E2-04는 PG 장착 V/f 제어모드 또는 PG 장착 벡터제어 모드를 선택할 때만 표시됩니다. 모터의 명판에 기재되어 있는 모터 극(pole) 수를 설정하십시오.

모터 선간저항의 설정

E2-05는 모터 선간저항 오토튜닝을 실시하면 자동적으로 설정됩니다. 튜닝을 실행할 수 없을 때는 선간저항치를 모터 제조회사에 문의하십시오. 모터 테스트 리포트의 선간 저항치에서 다음 식에 따라 저항치를 계산하고 설정하십시오.

- E종 절연: 테스트 리포트의 75 °C일 때의 선간 저항치(Ω) × 0.92 (Ω)
- B종 절연: 테스트 리포트의 75 °C일 때의 선간 저항치(Ω) × 0.92 (Ω)
- F종 절연: 테스트 리포트의 115 °C일 때의 선간 저항치(Ω) × 0.87 (Ω)

모터 누설 인덕턴스의 설정

E2-06에 모터 누설 인덕턴스에 의한 전압 강하량을 모터 정격전압에 대한 %로 설정하십시오. 고속 모터 등의 인덕턴스량이 작은 모터인 경우에 설정합니다. 모터 명판에는 기재되어 있지 않으므로 모터 제조회사에 문의 하십시오.

모터 철심 포화계수 1, 2의 설정

E2-07, E2-08은 회전형 오토튜닝에 의해 자동적으로 설정됩니다.

모터의 기계적 손실

E2-09는 PG 장착 벡터제어 모드일 때만 표시됩니다. 아래와 같은 경우에 기계적 손실을 조정하십시오(통상, 설정을 변경할 필요는 없습니다). E2-09에 설정된 기계적 손실은 토크 보상됩니다.

- 모터의 베어링에 의한 토크손실이 큰 경우
- 팬이나 펌프에서의 토크 손실이 큰 경우

토크 보상의 모터철손 설정

E2-10은 V/f 제어모드일 때만 표시됩니다. V/f 제어시의 토크보상 정도를 올리기 위하여 모터 철손을 W 단위로 설정하십시오.

◆ E3 모터 2의 V/f 특성

E3 파라미터는 모터 2의 V/f 패턴을 설정합니다. 모터를 전환할 경우는 다기능 접점 입력의 설정방법 등에 대하여 「16: 모터 전환 지령(모터 2 선택)」 (233페이지)를 참조하십시오.

다기능 접점 입력 H1-□□=16에서 모터 2로 전환한 후에 모터 1의 제어모드(A1-02)를 A1-02=5~7중 하나로 변경하면 oPE08(파라미터의 선택 불량)이 됩니다.

■ E3-01 모터 2의 제어모드 선택

모터 2의 제어모드를 선택합니다. 모터 2에 PM 모터는 선택할 수 없습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E3-01	모터 2의 제어모드 선택	0~3	0

0: PG 미장착 V/f 제어

1: PG 장착 V/f 제어

2: PG 미장착 벡터 제어

3: PG 장착 벡터제어

(주) 모터 과부하(oL1)의 보호동작은 모터 1과 마찬가지로 L1-01의 설정에 따릅니다.

■ E3-04~E3-13

E3-04~E3-13은 모터 2에 사용하는 V/f 패턴을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E3-04	모터 2의 최고출력 주파수	40.0~400.0Hz	<2>
E3-05	모터 2의 최대전압	0.0~255.0 <1>	<1> <2>
E3-06	모터 2의 베이스 주파수	0.0~E3-04의 설정치	<2>
E3-07	모터 2의 중간출력 주파수	0.0~E3-04의 설정치	<2>
E3-08	모터 2의 중간출력 주파수 전압	0.0~255.0 <1>	<1> <2>
E3-09	모터 2의 최저출력 주파수	0.0~E3-04의 설정치	<2>
E3-10	모터 2의 최저출력 주파수 전압	0.0~255.0 <1>	<1> <2>
E3-11	모터 2의 중간출력 주파수 2	0.0~E3-04의 설정치	0.0 Hz <4>
E3-12	모터 2의 중간출력 주파수 전압 2	0.0~255.0 <1>	0.0V <1> <3> <4>
E3-13	모터 2의 베이스 전압	0.0~255.0 <1>	0.0V <1> <3>

<1> 200V급 인버터에서의 값입니다. 400V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

<2> A3-01(제어모드의 선택)을 변경하면 출하시 설정 값도 변경됩니다.

<3> 오토튜닝(회전형, 정지형 1 또는 2)시에 자동적으로 설정치가 변경됩니다.

<4> E3-11, E3-12는 설정치 0.0에서 내용이 무시됩니다.

E3-07, E3-08, E3-10은 사용하는 제어모드에 따라 설정할 수 없는 경우가 있습니다. (이 때, E3-□□은 PM 모터에는 적용할 수 없습니다.)

No.	PG 미장착 V/f 제어	PG 장착 V/f 제어	PG 미장착 벡터 제어	PG 장착 벡터 제어
E3-07	설정가능	설정가능	설정가능	x
E3-08	설정가능	설정가능	설정가능	x
E3-10	설정가능	설정가능	설정가능	x
E3-11	설정가능	설정가능	설정가능	설정가능
E3-12	설정가능	설정가능	설정가능	설정가능
E3-13	설정가능	설정가능	설정가능	설정가능

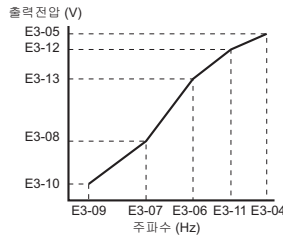


그림 5.57 모터 2의 V/f 패턴도

- (주) 1. V/f 패턴을 설정할 때에 다음 조건이 성립하는지를 반드시 확인하십시오.
 $E3-09 \leq E3-07 < E3-06 \leq E3-04$
2. E3-07보다 낮은 주파수에서 V/f 특성을 직선으로 하는 경우는 E3-07과 E3-09에 같은 값을 설정하십시오. 이때, E3-08의 설정치는 무효가 됩니다.
3. 인버터를 초기화하면 E3-04~E3-13은 출하시 설정으로 돌아갑니다.
4. 정출력 영역에서의 V/f를 미조정할 경우만 E1-11~E1-13을 설정하십시오. 통상, 설정할 필요가 없습니다.

◆ E4 모터 2의 파라미터(모터 2의 설정 파라미터)

E4 파라미터는 모터 2의 파라미터를 설정합니다. 벡터제어 모드에서는 오토튜닝을 실시함으로써 모터 파라미터가 자동적으로 설정됩니다. 오토튜닝(회전형, 정지형 1 또는 2)이 정상적으로 종료되지 않는 경우는 수동으로 설정(입력)하십시오.

■ E4-01 모터 2의 정격전류

모터 2의 정격전류를 설정합니다. 모터의 명판에 기재되어 있는 모터 정격전류를 A(암페어) 단위로 설정합니다. 이 설정치가 모터 보호, 토크 제한의 기준치가 됩니다. 오토튜닝시에 T1-04의 설정치가 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E4-01	모터 2의 정격전류	인버터 정격전류의 10~200%	o2-04, C6-01 의존

- (주) 1. 설정치의 소수점 이하의 자릿수는 인버터 용량에 따라 다릅니다.
 11kW 미만: 소수점 이하 2자리
 11kW 이상: 소수점 이하 1자리
2. E4-01(모터 정격전류)을 E4-03(모터 무부하 전류)보다 작게 설정하면 oPE02(파라미터 설정 이상)가 됩니다. E4-03을 적절하게 설정하십시오.

■ E4-02 모터 2의 정격슬립

모터 2의 정격슬립(미끄럼)량을 설정합니다. 이 설정치가 슬립 보정의 기준치가 됩니다. 오토튜닝(회전형, 정지형 1 또는 2) 실행시에 자동적으로 설정됩니다. 계산식에 대해서는 「E2-02 모터의 정격슬립」(206페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E4-02	모터 2의 정격슬립	0.00~20.00Hz	o2-04, C6-01 의존

■ E4-03 모터 2의 무부하 전류

무부하 전압 및 정격 주파수시의 모터 무부하 전류를 A(암페어) 단위로 설정합니다. 오토튜닝(회전형, 정지형 1 또는 2)시에 자동적으로 설정됩니다. 모터 테스트 리포트의 값을 직접 설정할 수도 있습니다. 모터의 제조사에서 테스트 리포트를 받으십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E4-03	모터 2의 무부하 전류	0~[E4-01]	o2-04, C6-01 의존

- (주) 설정치의 소수점 이하의 자릿수는 인버터 용량에 따라 다릅니다.
 11kW 미만: 소수점 이하 2자리
 11kW 이상: 소수점 이하 1자리

■ E4-04 모터 2의 극(pole) 수

모터 2의 극(pole) 수를 설정합니다. 오토튜닝시에 T1-06에 입력한 값이 자동적으로 E4-04에 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E4-04	모터 2의 극(pole) 수	2~48	4

■ E4-05 모터 2의 선간저항

모터 2의 고정자 권선의 선간저항을 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다. 이 값은 모터 선간저항입니다. 1상분량의 저항과 틀리지 않도록 주의하십시오. 수동으로 선간 저항치를 설정(입력)할 경우는 E2-05에 쓰여진 계산식(207 페이지)을 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E4-05	모터 2의 선간저항	0.000~65.000 Ω	o2-04와 C6-01 의존

■ E4-06 모터 2의 누설 인덕턴스

정격 주파수, 정격 전류시 모터 2의 누설 인덕턴스에 의한 전압 강하량을 모터 정격전압을 100%로 하여 % 단위로 설정합니다. 오토튜닝(회전형, 정지형 1 또는 2)시에 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E4-06	모터 2의 누설 인덕턴스	0.0~40.0%	o2-04와 C6-01 의존

■ E4-07 모터 2의 모터 철심 포화계수

모터 2의 자속 50%시의 모터 철심 포화계수를 설정합니다. 회전형 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다. 정출력으로 운전할 경우에는 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E4-07	모터 2의 철심 포화계수 1	0.00~0.50	0.50

■ E4-08 모터 2의 모터 철심 포화계수 2

모터 2의 자속 75%시의 모터 철심 포화계수를 설정합니다. 회전형 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다. 정출력으로 운전할 경우에는 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E4-08	모터 2의 철심 포화계수 2	[E4-07]~0.75	0.75

■ E4-09 모터 2의 기계적 손실

모터의 정격용량(kW)을 100%로 하여 모터 2의 기계적 손실을 설정합니다. E4-09는 통상 설정할 필요는 없습니다. 다음과 같은 경우에 조정하십시오. 설정된 기계적 손실은 토크 보상으로서 토크 지령에 가산됩니다.

- 모터 베어링의 마찰에 의한 토크손실이 큰 경우
- 팬이나 펌프에서의 토크 손실이 큰 경우

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E4-09	모터 2의 기계적 손실	0.00~10.0%	0.0%

■ E4-10 모터 2의 모터 철손

모터 2의 철손을 W단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E4-10	모터 2의 철손	0~65535 W	o2-04, C6-01 의존

■ E4-11 모터 2의 모터 정격용량

모터 2의 정격용량을 0.01kW 단위로 설정합니다. 오토튜닝시에 T1-02의 설정치가 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
E4-11	모터 2의 정격용량	0.00~650.00 kW	o2-04 의존

◆ E5 PM 모터의 파라미터

PM 모터를 운전할 경우는 E5 파라미터를 설정할 필요가 있습니다.

당사의 PM 모터를 사용할 경우는 모터의 명판에 기재된 모터 코드를 E5-01에 입력만 하면 기타 모터 파라미터 E5-□□가 자동적으로 설정됩니다.

타사의 PM 모터를 사용할 경우는 수동으로 E5-□□을 설정할 필요가 있습니다. 오토튜닝에서 필요한 파라미터를 설정하거나 자동연산 후에 설정할 수 있습니다.

■ E5-01 모터 코드의 선택(PM용)

당사의 PM 모터를 사용할 경우에 PM 모터에 따른 모터 코드를 설정합니다. 모터코드를 입력하면 관련된 모터 파라미터가 자동적으로 최적치로 설정됩니다. 모터코드와 자동설정되는 파라미터의 상세 내용은 「E5-01(모터코드의 선택 : PM용)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터」 (473페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	0000~FFFF	A1-02, o2-04, C6-01 의존

- (주) 1. 파라미터 E5-□□는 A1-03(초기화)에서는 초기화되지 않습니다.
 2. E5-01 ≠ FFFF의 경우에 E5-01은 A1-03(초기화)에서는 초기화 되지 않습니다.
 3. 한 번 E5-01을 설정하면 값을 되도록 변경하지 마십시오. 모터코드의 설정을 변경하면 E5-□□의 설정이 변경된 E5-01에 의존한 값으로 변경됩니다. 단, E5-01 ≠ FFFF의 설정에서 FFFF로 변경한 경우에 대해서는 E5-□□는 변경되지 않습니다.
 4. 타사의 PM 모터나 특수한 회전수의 모터를 사용할 경우 또는 모터코드가 할당되지 않은 타사의 PM 모터를 사용할 경우는 반드시 FFFF를 설정하십시오.
 5. 출하시 설정은 아래와 같습니다.
 • PM용 PG 미장착 벡터제어 모드, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어: SSR1 시리즈(1750min⁻¹)
 • PM용 PG 장착 벡터제어 모드: SST4 시리즈(1750min⁻¹)

그림 5.58에서 모터코드의 설정을 설명합니다.

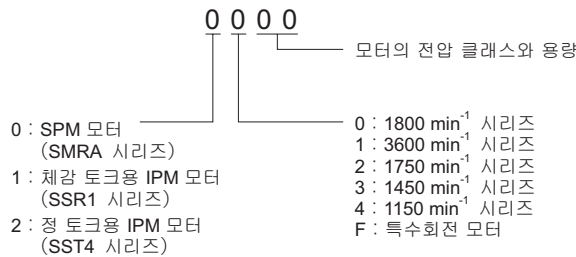


그림 5.58 모터코드(PM용)

- (주) SMRA 시리즈, SSR1 시리즈, SST4 시리즈 이외의 모터는 모터코드가 FFFF로 됩니다.

■ E5-02 모터의 정격용량(PM용)

모터 정격용량을 kW 단위로 설정합니다. 오토튜닝(파라미터 설정, 정지형) 실행시에 T2-04의 값이 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E5-02	모터의 정격용량(PM용)	0.10~650.00kW	E5-01 의존

- (주) 1. E5-01≠FFFF의 경우에 A1-03(초기화)에서는 초기화 되지 않습니다.
 2. E5-01=FFFF의 경우에는 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 결정되는 E5-01에 의존한 출하시 설정으로 돌아갑니다.

■ E5-03 모터의 정격전류(PM용)

모터 정격용량을 A(암페어) 단위로 설정합니다. 오토튜닝(파라미터 설정, 정지형, 전기자 저항) 실행시에 T2-06의 값이 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E5-03	모터의 정격전류(PM용)	인버터 정격전류의 10~200%	E5-01 의존

- (주) 1. 설정단위는 인버터의 용량에 따라 다릅니다. 11kW 미만: 0.01A 11kW 이상: 0.1A
 2. E5-01≠FFFF의 경우에 A1-03(초기화)에서는 초기화 되지 않습니다.
 3. E5-01=FFFF의 경우에는 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 결정되는 E5-01에 의존한 출하시 설정으로 돌아갑니다.

■ E5-04 모터의 극 수(PM용)

모터 극(pole) 수를 설정합니다. 오토튜닝(파라미터 설정, 정지형) 실행시에 T2-08의 값이 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E5-04	모터의 극 수(PM용)	2~48	E5-01 의존

- (주) 1. E5-01≠FFFF의 경우에 A1-03(초기화)에서는 초기화 되지 않습니다.
 2. E5-01=FFFF의 경우에는 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 결정되는 E5-01에 의존한 출하시 설정으로 돌아갑니다.

■ E5-05 모터의 전기자 저항(PM용)

모터의 1상당 저항을 0.001 Ω단위로 설정합니다(선간저항과 틀리지 않도록 주의하십시오). 저항치를 수동으로 계산하는 경우는 계산 결과를 반드시 E5-05로 입력하십시오. 실행 후에는 항부로 변경하지 마십시오. 오토튜닝(회전형, 정지형, 전기자 저항) 실행시에 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	0.000~65.000 Ω	E5-01 의존

- (주) 1. E5-01≠FFFF의 경우에 A1-03(초기화)에서는 초기화 되지 않습니다.
2. E5-01=FFFF의 경우에는 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 결정되는 E5-01에 의존한 출하시 설정으로 돌아갑니다.

■ E5-06 모터의 d축 인덕턴스(PM용)

모터 1의 1상당 d축 인덕턴스를 0.01 mH 단위로 설정합니다. 오토튜닝(파라미터 설정, 정지형 1) 실행시에 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	0.00~300.00mH	E5-01 의존

- (주) 1. E5-01≠FFFF의 경우에 A1-03(초기화)에서는 초기화 되지 않습니다.
2. E5-01=FFFF의 경우에는 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 결정되는 E5-01에 의존한 출하시 설정으로 돌아갑니다.

■ E5-07 모터의 q축 인덕턴스(PM용)

모터의 1상당 q축 인덕턴스를 0.01 mH 단위로 설정합니다. 오토튜닝(파라미터 설정, 정지형 1) 실행시에 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	0.00~600.00mH	E5-01 의존

- (주) 1. E5-01≠FFFF의 경우에 A1-03(초기화)에서는 초기화 되지 않습니다.
2. E5-01=FFFF의 경우에는 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 결정되는 E5-01에 의존한 출하시 설정으로 돌아갑니다.

■ E5-09 모터의 유기전압 계수 1(PM용)

모터의 1상당 유기전압의 파고치를 0.1mV(rad/s)[전기각]의 단위로 설정합니다. 저감 토크용 IPM 모터(SSR1 시리즈) 또는 정토크용 IPM 모터(SST4 시리즈)를 구동할 경우에 설정합니다.

E5-01에 FFFF를 설정하고 있을 때는 E5-09와 E5-24 중 어느 하나를 유기전압 계수로 설정하십시오. 오토튜닝(파라미터 설정) 실행시에 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E5-09	모터의 유기전압 계수 1(PM용)	0.0~2000.0mV/(rad/s)	E5-01 의존

- (주) 1. E5-09를 설정할 경우는 E5-24를 0으로 설정하십시오. E5-09 및 E5-24의 설정이 모두 0 또는 모두 0이 아닌 경우는 oPE08 에러가 표시됩니다. FFFF의 경우는 0.0이 됩니다.
2. E5-01≠FFFF의 경우에 A1-03(초기화)에서는 초기화 되지 않습니다.

■ E5-11 PG의 원점펄스 보정량(PM용)

PG의 원점펄스 보정량을 설정합니다. 오토튜닝(파라미터 설정, Z상) 실행시에 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E5-11	PG의 원점펄스 보정량(PM용)	-180.0~180.0도	0.0도

- (주) E5-01≠FFFF의 경우에는 A1-03(초기화)에서 초기화 되지 않습니다.

■ E5-24 모터의 유기전압 계수 2(PM용)

모터 선간전압의 실효치를 0.1mV/min⁻¹[기계각]의 단위로 설정합니다. SPM 모터(SMRA 시리즈)를 구동할 경우에 설정합니다.

E5-01에 FFFF를 설정하고 있을 때는 E5-09와 E5-24 중 어느 하나를 유기전압 계수로 설정하십시오. 오토튜닝(파라미터 설정) 실행시에 자동적으로 설정됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
E5-24	모터의 유기전압 계수 2(PM용)	0.0~2000.0mV/min ⁻¹	E5-01 의존

- (주) 1. E5-24를 설정할 경우는 E5-09를 0으로 설정하십시오. E5-09 및 E5-24의 설정이 모두 0 또는 모두 0이 아닌 경우는 oPE08 에러가 표시됩니다. FFFF의 경우는 0.0이 됩니다.
2. E5-01≠FFFF의 경우에 A1-03(초기화)에서는 초기화 되지 않습니다.

5.6 F 옵션카드

◆ F1 PG 옵션카드의 설정

PG 옵션카드 (PG-B3, PG-X3)의 설정을 실시합니다. 본 옵션을 1장만 장착하는 경우는 CN5-C에 설치하십시오. 본 옵션을 2장 장착하는 경우는 CN5-C와 CN5-B에 설치하십시오. 다기능 접점 입력 H1-□□ = 16(2 모터 전환 선택)을 선택한 경우에 CN5-C에 설치한 PG 옵션카드가 모터 1용 PG가 되며, CN5-B에 설치한 PG 옵션카드가 모터 2용 PG가 됩니다.

PG 옵션카드를 연결하는 커넥터에 의해 유효가 되는 파라미터는 아래 표와 같이 다릅니다.

표 5.32 연결한 커넥터에 대응하는 파라미터 일람표

커넥터	대응하는 파라미터	비고
CN5-C와 CN5-B(공통)	F1-02~F1-04, F1-08~F1-11, F1-14	
CN5-C만	F1-01, F1-05, F1-06, F1-12, F1-13, F1-18~F1-21	파라미터명은 PG1로 시작됩니다.
CN5-B만	F1-31~F1-37	파라미터명은 PG2로 시작됩니다.

■ F1-01 PG1의 정수

사용할 PG(펄스 제너레이터, 엔코더)의 펄스 수를 설정합니다. 모터 1회전당 펄스 수로 설정하십시오. PG의 출력 펄스는 아래 식으로 구할 수 있습니다.

$$\text{PG의 출력 펄스} = \frac{\text{최고 주파수로 운전시의 최고 주파수 출력시의 모터 회전속도}(\text{min}^{-1})}{60} \times \text{PG정수}(\text{p/rev})$$

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-01	PG1의 정수	0~60000ppr	600

■ F1-02 PGo(PG 단선) 검출시의 동작 선택

PGo(PG 단선) 검출 발생시의 정지방법을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-02	PGo(PG 단선) 검출시의 동작선택	0~3	1

0: 감속정지(C1-02의 감속시간에 정지)

1: 프리런 정지

2: 비상정지(C1-09의 비상정지 시간에 감속정지)

3: 운전계속(모터의 기계보호를 위하여 통상은 설정하지 마십시오.)

■ F1-03 oS(과속도) 발생시의 동작선택

oS(과속도) 발생시의 정지방법을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-03	oS(과속도) 발생시의 동작선택	0~3	1

0: 감속정지(C1-02의 감속시간에 정지)

1: 프리런 정지

2: 비상정지(C1-09의 비상정지 시간에 감속정지)

3: 운전계속(모터의 기계보호를 위하여 통상은 설정하지 마십시오.)

■ **F1-04 dEv(속도편차 과대) 검출시의 동작선택**

dEv(속도편차 과대)가 검출되었을 때의 정지방법을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-04	dEv(속도편차 과대) 검출시의 동작선택	0~3	3

0: 감속정지(C1-02의 감속시간에 정지)

1: 프리런 정지

2: 비상정지(C1-09의 비상정지 시간에 감속정지)

3: 운전계속(dEv를 점멸표시하고 운전을 계속)

■ **F1-05 PG1의 회전방향 설정**

PG의 회전방향을 선택합니다. 모터 정회전시 A상 진행의 자세한 내용은 「PG 신호출력과 옵션카드의 설정」 (384 페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-05	PG1의 회전방향 설정	0, 1	0

0: 모터 정회전시 A상 진행

1: 모터 정회전시 B상 진행

■ **F1-06 PG1의 출력 분주비**

PG 옵션카드의 펄스출력 분주비를 설정합니다.

설정치를 xyz로 한 경우에 분주비 = $\frac{(1+x)}{yz}$ 가 됩니다. 또한 A상 펄스만 입력한 경우는 F1-06의 설정에 상관없이 모니터 펄스 출력은 1배가 됩니다.

(예) F1-06=032로 설정하면 분주비는 $\frac{1}{32}$ 가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-06	PG1의 출력 분주비	1~132 (1~ $\frac{1}{32}$)	1

■ **F1-08/F1-09 oS(과속도) 검출레벨/검출시간**

oS(과속도)의 검출방법을 설정합니다.

모터 속도가 F1-08의 설정치 이상인 상태가 F1-09에서 설정된 시간 이상 계속되었을 때에 oS(과속도)를 검출합니다. F1-08은 최고출력 주파수를 100%로 하여 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-08	oS(과속도) 검출레벨	0~120%	115%
F1-09	oS(과속도) 검출시간	0.0~2.0s	A1-02 의존

■ **F1-10/F1-11 dEv(속도편차 과대) 검출레벨/검출시간**

dEv(속도편차 과대)의 검출방법을 설정합니다.

속도편차(지령된 속도와 모터의 실속도의 차이)가 F1-10의 설정치 이상인 상태에서 F1-11에서 설정된 시간 이상 계속 되었을 때에 dEv(속도편차 과대)를 검출합니다. F1-10은 최고출력 주파수를 100%로 하여 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-10	dEv(속도편차 과대) 검출레벨	0~50%	10%
F1-11	dEv(속도편차 과대) 검출시간	0.0~10.0 s	0.5 s

■ **F1-12/F1-13 PG1의 기어 톱니 수 1/기어 톱니 수 2(PG 장착 V/f 제어만 유효)**

모터와 PG사이에 있는 기어의 톱니 수(감속비)를 설정합니다. F1-12가 모터측의 기어 톱니 수, F1-13이 기계의 기어 톱니 수입니다. 기어 톱니 수를 설정하면 인버터 내부에서 아래 식에 의해 모터 회전속도를 계산합니다.

$$\text{모터 회전속도 [min}^{-1}\text{]} = \frac{\text{PG에서의 입력 펄스 수} \times 60}{\text{F1-01}} \times \frac{\text{F1-13(부하측 기어 톱니 수)}}{\text{F1-12(모터측 기어 톱니 수)}}$$

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F1-12	PG1의 기어 톱니 수 1	0~1000	0
F1-13	PG1의 기어 톱니 수 2	0~1000	0

(주) 어디에든 「0」이 설정된 경우는 감속비 = 1로 됩니다.

■ **F1-14 PGo(PG 단선) 검출시간**

PGo(PG 단선)의 검출시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F1-14	PGo(PG 단선) 검출시간	0.0~10.0s	2.0s

■ **F1-18 PG1의 dv3(반전 검출) 검출선택(PM용 PG 장착 벡터제어만 유효)**

dv3(반전검출)을 검출하기 위한 반전검출 횟수를 설정합니다. 인버터 운전 중에 토크 지령이 양(음) 방향, 가속도가 음(양) 방향의 상태에서 속도 지령과 모터 속도의 차이가 30% 이상 벌어진 상태를 F1-18에서 설정한 횟수만 연속해서 검출한 경우에 dv3(반전검출) 이상으로서 검출됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F1-18	PG1의 dv3(반전검출) 검출 선택	0~10	10

0: 무효

n: dv 3(반전검출)의 검출횟수를 설정합니다.

(주) E5-11(PG의 원점펄스 보정량(PM용))이 모터 명판에 기재된 Δθ에 맞춰 올바르게 설정되어있지 않으면 이상의 원인이 됩니다.

■ **F1-19 PG의 dv4(반전방지 검출) 검출선택(PM용 PG 장착 벡터제어만 유효)**

dv4(반전방지 검출)을 검출하기 위한 펄스량을 설정합니다. 인버터의 속도 지령과 역방향으로 펄스를 검출한 경우에 dv4(반전방지 검출) 이상으로서 검출합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F1-19	PG1의 dv4(반전방지 검출) 검출 선택	0~5000	128

0: 무효

n: dv4(반전방지 검출)를 검출할 펄스 수를 설정합니다

- (주) 1. E5-11(PG의 원점펄스 보정량(PM용))이 모터 명판에 기재된 Δθ에 맞춰 올바르게 설정되어있지 않으면 이상의 원인이 됩니다.
 2. 부하측에서 속도 지령과 역방향으로 회전되는 용도로 사용하는 경우는 0을 설정하십시오.

■ **F1-20 PG1의 하드웨어 단선검출 선택**

PG-X3에서의 하드웨어 단선검출의 유효 및 무효를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F1-20	PG1의 하드웨어 단선검출 선택	0, 1	1

0: 하드웨어의 단선검출 무효

1: 하드웨어의 단선검출 유효

■ **F1-21 PG 1의 옵션기능 선택**

PG 장착 V/f 제어모드에서 사용할 펄스를 선택합니다. PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어가 사용될 경우에 1로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F1-21	PG 1의 옵션기능 선택	0, 1	0

0: A상 검출

1: AB상 검출

■ F1-30 모터 2의 입력 커넥터 선택

다기능 접점 입력 H1-□□=16(모터 전환 지령)에서 2 모터를 전환하여 운전할 경우에 모터 2의 PG 옵션카드를 연결하는 커넥터를 선택합니다. 모터 1, 모터 2 양쪽 PG 신호를 1장의 PG 옵션카드와 연결할 경우는 F1-30=0으로 설정하십시오. 모터 1, 모터 2 각각의 PG 신호를 2장의 PG 옵션카드에 별도로 연결할 경우는 F1-30=1로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-30	모터 2의 입력 커넥터 선택	0, 1	1

0: CN5-C

1: CN5-B

■ F1-31 PG2의 정수

사용할 PG(펄스 제너레이터, 엔코더)의 펄스 수를 설정합니다. 모터 1회전당 펄스 수로 설정하십시오. PG의 출력 펄스는 아래 식으로 구할 수 있습니다.

$$\text{PG의 출력 펄스} = \frac{\text{최고 주파수로 운전시의 최고 주파수 출력시의 모터 회전속도}(\text{min}^{-1})}{60} \times \text{PG정수}(\text{p/rev})$$

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-31	PG2의 정수	0~60000ppr	1024ppr

■ F1-32 PG2의 회전방향 설정

PG의 회전방향을 선택합니다. 모터 정회전시 A상 진행의 자세한 내용은 「PG 신호출력과 옵션카드의 설정」 (384 페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-32	PG2의 회전방향 설정	0, 1	0

0: 모터 정회전시 A상 진행

1: 모터 정회전시 B상 진행

■ F1-33/F1-34 PG2의 기어 톱니 수 1/기어 톱니 수 2(PG 장착 V/f 제어만 유효)

모터와 PG사이에 있는 기어의 톱니 수(감속비)를 설정합니다. F1-33가 모터측의 기어 톱니 수, F1-34이 기계측의 기어 톱니 수입니다. 기어 톱니 수를 설정하면 인버터 내부에서 아래 식에 의해 모터 회전속도를 계산합니다.

$$\text{모터 회전속도} [\text{min}^{-1}] = \frac{\text{PG에서의 입력펄스 수} \times 60}{\text{F1-31}} \times \frac{\text{F1-33(부하측 기어 톱니 수)}}{\text{F1-34(모터측 기어 톱니 수)}}$$

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-33	PG2의 기어 톱니 수 1	0~1000	0
F1-34	PG2의 기어 톱니 수 2	0~1000	0

(주) 어디든 “0” 이 설정된 경우는 감속비=1가 됩니다.

■ F1-35 PG2의 출력 분주비

PG 옵션카드의 펄스출력 분주비를 설정합니다. 설정치를 xyz로 한 경우에 분주비 = $\frac{(1+x)}{yz}$ 가 됩니다. 또한 A상 펄스만 입력한 경우는 F1-35의 설정에 상관없이 모니터 펄스 출력은 1배가 됩니다.

(예) F1-35=032로 설정하면 분주비는 $\frac{1}{32}$ 가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F1-35	PG2의 출력 분주비	1~132 (1~ $\frac{1}{32}$)	1

■ F1-36 PG2의 하드웨어 단선검출 선택

PG-X3에서의 하드웨어 단선검출의 유효 및 무효를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F1-36	PG2의 하드웨어 단선검출 선택	0, 1	1

0: 무효

1: 유효

■ F1-37 PG2의 옵션기능 선택

PG 장착 V/f 제어모드에서 사용할 펄스를 선택합니다. PG 장착 벡터제어를 사용하는 경우에 1로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F1-37	PG2의 옵션기능 선택	0, 1	0

0: A상 검출

1: AB상 검출

◆ F2 아날로그 입력 옵션카드의 설정

아날로그 입력 옵션카드 AI-A3 사용시의 설정을 실시합니다.

■ 옵션카드 AI-A3 단자의 기능

표 5.33 옵션카드 AI-A3 단자의 기능

단자명칭	단자 기능	신호 레벨	단자 설명	전압/전류 설정 스위치	직선성 정도
V1	아날로그 신호 입력 1	- 10 V~10 V, 4~20mA	전압/전류 지령기 등에서 출력된 아날로그 전압/전류의 입력단자입니다. 전압/전류의 설정은 스위치(S1~3)를 전환하십시오. <1>	S1	±0.1%F.S. <2>
V2	아날로그 신호 입력 2			S2	
V3	아날로그 신호 입력 3			S3	
AC	공통	-	아날로그 전압/전류 입력용 공통 단자입니다.	-	-
FE	접지	-	실드 피복을 접지시킬 때에 연결합니다.	-	-

<1> 출하시 설정은 전압입력 (V)입니다.

<2> 직선성 정도는 Ta = 25℃에서의 보증치입니다.

■ F2-01 아날로그 입력 옵션카드의 동작 선택

AI-A3의 동작 선택을 실시합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F2-01	아날로그 입력 옵션카드의 동작 선택	0, 1	0

0: 개별 입력

1: 가산입력(단자 V1~V3의 가산치가 주파수 지령)

개별입력

인버터 본체의 단자 A1~A3의 기능을 그대로 사용하여 A/D 변환정도를 올리고 싶은 경우는 AI-A3을 F2-01=0(개별 입력)으로서 사용하십시오. 본체의 단자 A1 기능이 AI-A3의 단자 V1에, 단자 A2 기능이 단자 V2에, 단자 A3 기능이 단자 V3으로 치환됩니다.

AI-A3을 개별입력으로 사용할 경우는 b1-01=1, F2-01=0으로 설정하십시오.

(주) F2-01=0(개별입력)을 선택했을 때에 b1-01=3을 설정하면 oPE05(지령의 선택 불량)를 검출합니다.

아날로그 입력의 개별입력 블록도를 그림 5.59에 나타냅니다.

AI-A3에서 입력할 아날로그 지령의 기능 선택은 H3-02이 됩니다. 게인/바이어스의 조정은 그림 5.59의 H3-□□의 파라미터로 조정하십시오. H3-□□의 상세 내용은 「H3-03/H3-04 단자 A1 입력게인/바이어스」(248페이지)를 참조하십시오.

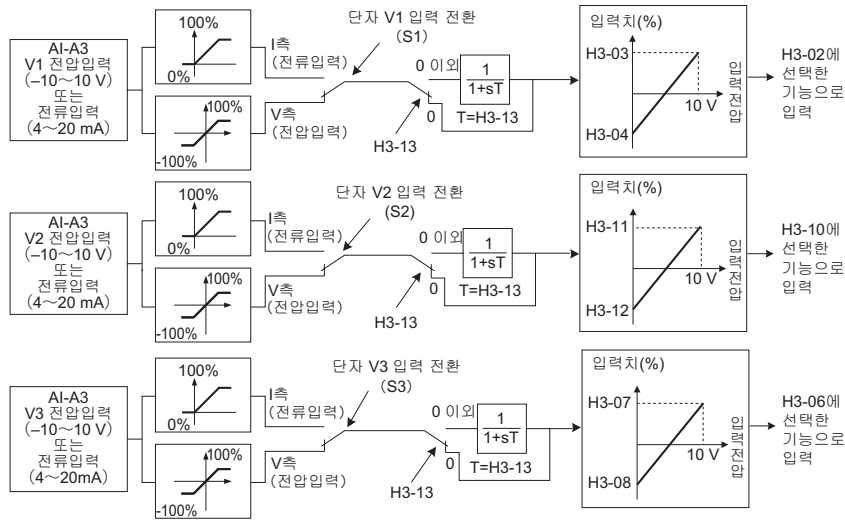


그림 5.59 아날로그 입력 지령의 개별입력 블록도

가산입력

AI-A3을 가산입력으로 사용할 경우는 b1-01=3, F2-01=1로 설정하십시오. 가산입력의 블록도를 아래에 나타냅니다. 가산 입력시의 게인/바이어스의 조정은 F2-02, -03에서 실시합니다.

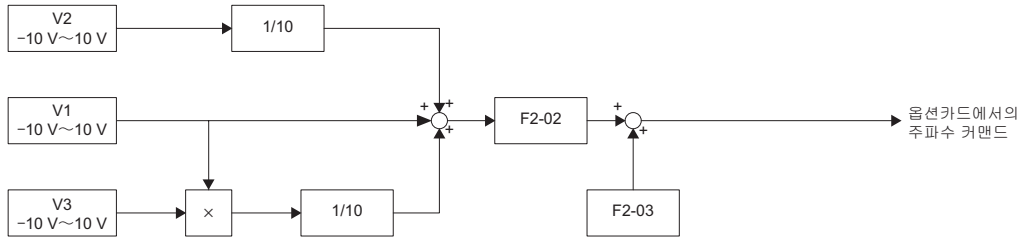


그림 5.60 아날로그 입력 지령의 가산입력 블록도

■ F2-02 아날로그 입력 옵션카드의 게인

아날로그 지령의 게인을 % 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F2-02	아날로그 입력 옵션카드의 게인	-999.9~999.9%	100.0%

(주) F2-01=1일 때만 유효합니다.

■ F2-03 아날로그 입력 옵션카드의 바이어스

아날로그 지령의 바이어스를 % 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F2-03	아날로그 입력 옵션카드의 바이어스	-999.9~999.9%	0.0%

(주) F2-01=1일 때만 유효합니다.

◆ F3 디지털 입력 옵션카드의 설정

디지털 입력 옵션카드 DI-A3에 관한 설정을 실시합니다.

■ F3-01 디지털 입력 옵션카드의 입력선택

o1-03=0, 1일 때의 디지털 입력 옵션카드 DI-A3의 입력방법을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F3-01	디지털 입력 옵션카드의 입력선택	0~7	0

- 0: BCD 1% 단위
- 1: BCD 0.1% 단위
- 2: BCD 0.01% 단위
- 3: BCD 1Hz 단위
- 4: BCD 0.1Hz 단위
- 5: BCD 0.01Hz 단위
- 6: BCD 특수설정(5자리 입력) 0.02Hz 단위
- 7: 바이너리 입력

(주) o1-03에 2 혹은 3으로 설정한 경우는 F3-01의 설정에 상관없이 BCD 입력이 됩니다. 그 경우에 단위는 o1-03이 설정이 됩니다.

■ F3-03 DI-A3 데이터 길이 선택

디지털 입력 옵션카드 DI-A3에서 설정하는 bit수를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F3-03	DI-A3 데이터 길이 선택	0~2	2

- 0: 8 bit 데이터로 주파수 지령을 설정합니다.
- 1: 12 bit 데이터로 주파수 지령을 설정합니다.
- 2: 16 bit 데이터로 주파수 지령을 설정합니다.

표 5.34 단자기능의 선택

단자대	단자 명칭	부호 있는 BCD						부호없는 BCD		부호있는 바이너리		
		F3-01=0~5						F3-01=6 <1>		F3-01=7		
		8 bit		12 bit		16 bit		16 bit		8 bit	12 bit	16 bit
		F3-03=0		F3-03=1		F3-03=2		F3-03=2		F3-03=0	F3-03=1	F3-03=2
TB2	D0		1		1		1		2	bit0	bit0	bit0
	D1	1자리수 (0~9)	2	1자리수 (0~9)	2	1자리수 (0~9)	2	1자리수 (0~9)	4	bit1	bit1	bit1
	D2		4		4		4		8	bit2	bit2	bit2
	D3		8		8		8		8	1	bit3	bit3
	D4	2자리수 (0~15)	1	2자리수 (0~15)	1	2자리수 (0~9)	1	2자리수 (0~9)	2	bit4	bit4	bit4
	D5		2		2		2		4	bit5	bit5	bit5
	D6		4		4		4		8	bit6	bit6	bit6
D7	8		8		8		8		1	bit7	bit7	bit7
TB3	D8				1		1	3자리수 (0~9)	2		bit8	bit8
	D9			3자리수 (0~15)	2	3자리수 (0~9)	2		4		bit9	bit9
	DA		4		4		8			bit10	bit10	
	DB				8		8	4자리수 (0~9)	1		bit11	bit11
	DC					1	2				bit12	
	DD					2	4				bit13	
	DE					4	8				bit14	
DF					8	8	5자리수 (0~3)	1			bit15	
SI	SIGN(부호) 신호 0: 정회전 1: 역회전							2	SIGN(부호) 신호 0: 정회전 1: 역회전			
TB1	SE	SET(읽기) 신호 1: D0~DF, SI에 설정된 값을 읽습니다.										
	SP	내부전원: 24V ±5%										
	SC	입력신호 공통										
	SN	내부전원 공통: 0V										
	SD	실드피복 연결단자(미접지 처리)										
	FE	실드피복 연결단자(접지 처리)										

<1> F3-01 = 6의 설정은 F3-03=2일 때만 유효하며 이 설정을 사용하면 0.00~399.8Hz까지의 주파수를 BCD로 설정할 수 있습니다. 단, SI도 데이터 비트로서 사용하므로 음(-)의 지령은 입력할 수 없습니다. 또한 BCD1번째 자리는 최소 비트가 2부터 시작됩니다. 이를 위하여 최소 주파수 설정단위는 0.02Hz가 됩니다.
F3-01=6을 설정하고 F3-03=2 이외를 설정하면 oPE05(지령의 선택 불량) 에러가 됩니다.

◆ F4 아날로그 출력 옵션카드의 설정

아날로그 출력 옵션카드(AO-A3)에 관한 설정을 실시합니다.

■ F4-01 단자 V1 모니터 선택

단자 V1에서 출력하고 싶은 모니터 항목의 번호를 설정합니다. (파라미터 U□-□□의 □-□□ 부분을 설정합니다. 설정할 수 있는 항목은 제어모드에 따라 다릅니다.)

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F4-01	단자 V1 모니터 선택	000~999	102

■ F4-02 단자 V1 모니터 게인

단자 V1의 게인을 설정합니다. 단자 V1에서 출력되는 전압은 10V로 제한됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F4-02	단자 V1 모니터 게인	-999.9 ~ 999.9%	100.0%

■ F4-03 단자 V2 모니터 선택

단자 V2에서 출력하고 싶은 모니터 항목의 번호를 설정합니다. (파라미터 U□-□□의 □-□□ 부분을 설정합니다. 설정할 수 있는 항목은 제어모드에 따라 다릅니다.)

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F4-03	단자 V2 모니터 선택	000~999	103

■ F4-04 단자 V2 모니터 게인

단자 V2의 게인을 설정합니다. 단자 V2에서 출력되는 전압은 10 V로 제한됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F4-04	단자 V2 모니터 게인	-999.9~999.9%	50.0%

■ F4-05/F4-06 단자 V1 / 단자 V2 모니터 바이어스

단자 V1, V2의 바이어스를 설정합니다. 단자 V1 또는 단자 V2에서 출력되는 전압은 10 V로 제한됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F4-05	단자 V1 모니터 바이어스	-999.9 ~ 999.9%	0.0%
F4-06	단자 V2 모니터 바이어스	-999.9 ~ 999.9%	0.0%

미터 교정기능에 대하여

오퍼레이터에서 F4-02, -05의 설정치를 확인하면 모니터 값이 100%일 때의 전압을 출력합니다.

예1. F4-02=80%일 때에 F4-02를 오퍼레이터에서 표시하면 정지 중이라도 단자 V1에 출력이 100%일 때의 전압=8V가 출력됩니다.

예2. F4-05=5%일 때에 F4-05를 오퍼레이터에서 표시하면 정지 중이라도 단자 V1에 출력이 0%일 때의 전압=0.5V가 출력됩니다.

■ F4-07/F4-08 단자 V1 / 단자 V2의 신호레벨 선택

단자 V1, V2의 신호 레벨을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F4-07	단자 V1의 신호레벨 선택	0, 1	0
F4-08	단자 V2의 신호레벨 선택	0, 1	0

0: 0~10 V

1: -10~10 V

◆ F5 디지털 출력 옵션카드의 설정

디지털 출력 옵션카드 DO-A3에 관한 설정을 실시합니다.

■ 파라미터에 의한 출력 모드의 선택

F5-09(출력모드 선택)의 설정에 의해 디지털 출력 옵션카드(DO-A3)의 신호출력 모드를 선택할 수 있습니다.

표 5.35 F5-09와 단자출력 내용

단자대	단자명칭	F5-09=0(개별출력) (출하시 설정)	F5-09=1 (코드화 출력)	F5-09=2 <1> (다기능 출력)
TB1	M1-M2	영속 검출중	운전 중	F5-01의 설정에 따른다
	M3-M4	속도 일치중	경고장(bb를 제외한다)	F5-02의 설정에 따른다
TB2	P1-PC	oC, GF(과전류)	코드화 출력 표 5.36을 참조하십시오.	F5-03의 설정에 따른다
	P2-PC	ov(과전압)		F5-04의 설정에 따른다
	P3-PC	oL2(인버터 과부하) 또는 oH2(인버터 과열)		F5-05의 설정에 따른다
	P4-PC	미 사용		F5-06의 설정에 따른다
	P5-PC	oS(과속도)	영속 검출중	F5-07의 설정에 따른다
	P6-PC	oH, oH1(인버터 과열) 또는 oL1(과부하)	속도 일치중	F5-08의 설정에 따른다

<1> 다기능 출력 설정의 상세 내용은 본 옵션카드를 설치하는 인버터의 취급 설명서를 참조하십시오.

표 5.36 코드화 출력(F5-09=1)

코드화 출력 (바이너리)	내용	TB2			
		P1-PC	P2-PC	P3-PC	P4-PC
0	이상 없음	0	0	0	0
1	oC, GF(과전류)	1	0	0	0
2	ov(과전압)	0	1	0	0
3	oL2(인버터 과부하)	1	1	0	0
4	oH, oH1(인버터 과열)	0	0	1	0
5	oS(과속도)	1	0	1	0
6	미 사용	0	1	1	0
7	rr, rH(제동저항 과열)	1	1	1	0
8	외부이상(EF1~EF12)	0	0	0	1
9	CFP□□, oFA□□, oFb□□, oFC□□ (인버터 하드웨어 이상) <1>	1	0	0	1
A	oL1(모터 과부하)	0	1	0	1
B	미 사용	1	1	0	1
C	Uv1, Uv2, Uv3(저 전압)	0	0	1	1
D	dEv(속도편차 과대)	1	0	1	1
E	PGo (PG 단선)	0	1	1	1
F	미 사용	1	1	1	1

<1> □□은 발생하는 이상의 종류에 따라 표시가 다릅니다.

■ F5-01~F5-08 디지털 출력 옵션카드 단자의 출력 선택

F5-09=2일 때에 각 단자에서 출력하는 기능은 표 5.40(239페이지)를 참조하여 F5-01~F5-08에 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F5-01	단자 M1-M2 출력선택	0~192	0: 운전 중
F5-02	단자 M3-M4 출력선택	0~192	1: 영속
F5-03	단자 P1-PC 출력선택	0~192	2: 주파수(속도) 일치
F5-04	단자 P2-PC 출력선택	0~192	4: 주파수(FOUT) 검출 1
F5-05	단자 P3-PC 출력선택	0~192	6: 인버터 운전준비 완료
F5-06	단자 P4-PC 출력선택	0~192	37: 주파수 출력 중
F5-07	단자 P5-PC 출력선택	0~192	F: 미 사용
F5-08	단자 P6-PC 출력선택	0~192	F: 미 사용

■ F5-09 DO-A3 출력모드 선택

출력 모드를 설정합니다. 자세한 사항은 표 5.35를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F5-09	DO-A3 출력모드 선택	0~2	0

0: 8단자 개별 출력

1: 코드화 출력(바이너리 코드)

2: F5-01~F5-08의 설정에 따른 출력

◆ F6 통신 옵션카드의 설정

통신 옵션카드의 설정이나 통신이상의 검출방법 설정에 사용합니다.

통신 옵션카드용 파라미터에는 각 통신에 공통 파라미터와 통신 고유의 파라미터가 있습니다.

파라미터	통신 프로토콜			
	CC-Link	PROFIBUS-DP	CANopen	DeviceNet
F6-01~F6-03 F6-06~F6-08	○	○	○	○
F6-04, -10, -11, -14	○	-	-	-
F6-30~F6-32	-	○	-	-
F6-35~F6-36	-	-	○	-
F6-50~F6-63	-	-	-	○

■ F6-01 bUS(옵션 통신이상) 검출시의 동작선택

bUS(옵션 통신이상)이 검출되었을 때의 정지방법을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-01	bUS(옵션 통신이상) 검출시의 동작선택	0~3	1

0: 감속정지(C1-02의 감속시간에 정지)

1: 프리런(free-run) 정지

2: 비상정지(C1-09의 비상정지 시간에 감속 정지)

3: 운전 계속

■ F6-02 EF0(통신 옵션카드에서의 외부이상)의 검출조건

EF0(통신 옵션카드에서의 외부이상 입력)이 검출되는 조건을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-02	EF0(통신 옵션카드에서의 외부이상 입력)의 검출조건	0, 1	0

0: 상시 검출

1: 운전 중 검출

■ F6-03 EF0(통신 옵션카드에서의 외부이상 입력) 검출시의 동작선택

EF0(통신 옵션카드에서의 외부이상 입력)이 검출되었을 때의 정지방법을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-03	EF0(통신 옵션카드에서의 외부이상 입력) 검출시의 동작선택	0~3	1

- 0: 감속 정지
- 1: 프리런(free-run) 정지
- 2: 비상정지
- 3: 운전 계속

■ **F6-06** 통신 옵션에서의 토크 지령/토크 리미트 선택

통신 옵션카드에서의 토크 지령/토크 리미트의 선택을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F6-06	통신 옵션에서의 토크 지령/토크 리미트 선택	0, 1	0

- 0: 통신에서의 토크 지령/토크 리미트는 무효
- 1: 통신에서의 토크 지령/토크 리미트는 유효

■ **F6-07** NetRef/ComRef 선택 기능

통신 옵션카드에서의 다단속 지령의 선택을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F6-07	NetRef/ComRef 선택기능	0, 1	0

- 0: 다단속 지령 무효(F7 호환모드)
- 1: 다단속 지령 유효(V7 호환모드)

■ **F6-08** 통신 파라미터 리셋

A1-03(초기화)을 실행했을 때의 통신관련 파라미터(F6-□□/□□)의 초기화 동작을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F6-08	통신 파라미터 리셋	0, 1	0

- 0: F6-□□/□□은 A1-03에 의해 초기화되지 않는다
- 1: F6-□□/□□은 A1-03에 의해 초기화 된다

(주) F6-08은 인버터의 초기화에 영향받지 않습니다. A1-03(초기화)을 실행했을 때의 통신관련 파라미터(F6-□□/□□)의 초기화 동작을 선택합니다.

◆ **CC-Link** 통신용 파라미터

F6-04, -10, -11, -14는 CC-Link 통신 고유의 파라미터입니다.

■ **F6-04** bUS(옵션 통신이상) 검출 지연시간

bUS(옵션 통신이상)를 검출할 때까지의 시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F6-04	bUS(옵션 통신이상) 검출 지연시간	0.0~5.0s	2.0s

■ **F6-10** CC-Link 국번

CC-Link 옵션을 설치한 경우의 국번을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F6-10	CC-Link 국번	0~64	0

■ **F6-11** CC-Link 통신속도

CC-Link 옵션을 설치한 경우의 통신속도를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
F6-11	CC-Link 통신속도	0~4	0

설정치:

F6-11	통신속도	F6-11	통신속도
0	156kbps	3	5Mbps
1	625kbps	4	10Mbps
2	2.5Mbps		

■ F6-14 CC-Link bUS(옵션 통신이상)의 자동 리셋

재시도(retry)가 유효인 경우에 bUS(옵션 통신이상)가 자동 리셋 여부를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-14	CC-Link bUS(옵션 통신이상)의 자동 리셋	0, 1	0

0: 무효(자동 리셋되지 않습니다)

1: 유효(자동 리셋됩니다)

◆ PROFIBUS-DP 통신용 파라미터

F6-30~F6-33은 PROFIBUS-DP 통신 고유의 파라미터입니다.

■ F6-30 PROFIBUS-DP Node 어드레스

PROFIBUS-DP 옵션을 설치한 경우의 Node 어드레스를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-30	PROFIBUS-DP Node 주소	0~125	0

■ F6-31 PROFIBUS-DP Clear Mode 선택

Clear Mode 지령을 수신했을 때의 동작을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-31	PROFIBUS-DP Clear Mode 선택	0, 1	0

0: 0 클리어

인버터의 동작(주파수 지령, 입력 지령, 출력 지령)을 리셋합니다.

1: 이전회 값 유지

인버터의 상태를 Clear Mode 지령을 수신하기 전과 같은 상태로 유지합니다.

■ F6-32 PROFIBUS Map 선택

PROFIBUS 통신에 사용되는 데이터 포맷을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-32	PROFIBUS Map 선택	0, 1	0

0: PPO Type

1: 기존 제품과의 호환모드

◆ CANopen 통신용 파라미터

F6-35, -36은 CANopen 통신 고유의 파라미터입니다.

■ F6-35 CANopen Node 주소

CANopen 옵션을 설치한 경우의 Node 어드레스를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-35	CANopen Node 주소	0~126	0

■ F6-36 CANopen 통신속도

CANopen 옵션을 설치한 경우의 통신속도를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-36	CANopen 통신속도	0~8	6

설정치:

F6-36	통신속도	F6-36	통신속도
0	무효	5	250kbps
1	10kbps	6	500kbps
2	20kbps	7	800kbps
3	50kbps	8	1Mbps
4	125kbps		

◆ DeviceNet 통신용 파라미터

F6-50~F6-63은 DeviceNet 통신 고유의 파라미터입니다.

■ F6-50 DeviceNet MAC ID

DeviceNet 옵션을 설치한 경우의 MAC ID를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-50	DeviceNet MAC ID	0~64	0

■ F6-51 DeviceNet 통신속도

DeviceNet 옵션을 설치한 경우의 통신속도를 설정합니다.

상위장치 측에서 통신속도를 설정할 경우는 F6-51을 3으로 설정하십시오.

통신속도를 자동적으로 검출할 경우는 F6-51을 4로 설정하십시오. 이에 따라 옵션카드가 네트워크에 맞는 적절한 통신속도를 검출하고 자동 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-51	DeviceNet 통신속도	0~4	0

설정치:

F6-51	통신속도	F6-51	통신속도
0	125kbps	3	네트워크에서 설정
1	250kbps	4	자동검출
2	500kbps		

■ F6-52 DeviceNet PCA 설정

DeviceNet 마스터로부터 인버터로 보내지는 데이터의 포맷을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-52	DeviceNet PCA 설정	0~255	21

■ F6-53 DeviceNet PPA 설정

인버터로부터 DeviceNet 마스터로 보내지는 데이터 포맷을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-53	DeviceNet PPA 설정	0~255	71

■ F6-54 DeviceNet 유틸 모드시의 이상검출

유틸 모드시에 인버터가 EF0(통신 옵션카드에서의 외부이상 입력)을 검출할지 여부를 설정합니다.

예: 마스터가 유틸 모드인 경우나 인버터가 마스터로부터 데이터를 수신하지 않는 경우

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-54	DeviceNet 유틸 모드시의 이상검출	0, 1	0

0: 검출 있음

1: 검출 없음

■ F6-55 DeviceNet 현재 유효한 통신속도

현재 유효한 통신속도를 오퍼레이터로부터 확인하기 위한 파라미터입니다. 모니터 전용 파라미터입니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-55	DeviceNet 현재 유효한 통신속도	0~2(읽기 전용)	

설정치:

F6-55	통신속도	F6-55	통신속도
0	125kbps	2	500kbps
1	250kbps		

■ F6-56~F6-61 DeviceNet 스케일

이들 파라미터에 의해 DeviceNet Class ID 2AH - AC/DC Drive Object 모니터의 스케일을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-56	DeviceNet 속도 스케일	-15~15	0
F6-57	DeviceNet 전류 스케일	-15~15	0
F6-58	DeviceNet 토크 스케일	-15~15	0
F6-59	DeviceNet 전력 스케일	-15~15	0
F6-60	DeviceNet 전압 스케일	-15~15	0
F6-61	DeviceNet 타임 스케일	-15~15	0

설정방법

AC/DC Drive Object 2AH의 모니터 값은 아래와 같이 산출됩니다.

AC/DC Drive Object 2AH Monitor = Drive Value x 2^{Scaling}

예:

U1-02(출력 주파수)가 5.00, 속도 스케일이 F6-56=6으로 설정되어 있는 경우는 AC/DC Drive Object 2AH, Instance 1, Attribute 7은 $500 \times 2^6=32000$ 이 됩니다.

■ F6-62 DeviceNet 하트비트(heartbeat)

DeviceNet 통신의 하트비트를 설정하십시오. 0으로 설정하면 하트비트 기능은 무효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-62	DeviceNet 하트 비트(heartbeat)	0~10	0

■ F6-63 DeviceNet 네트워크로부터 설정된 MAC ID

현재 유효한 MAC ID를 오퍼레이터로부터 확인하기 위한 파라미터입니다. 모니터 전용 파라미터입니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
F6-63	DeviceNet 네트워크로부터 설정된 MAC ID	0~63(읽기 전용)	

■ F6-64~F6-71: Dynamic Assembly Parameter 예약영역

5.7 H 단자기능 선택

H 파라미터는 외부 입출력 단자에 기능을 할당하기 위하여 설정합니다.

◆ H1 다기능 접점 입력

■ H1-01~H1-08 단자 S1~S8의 기능 선택

본 인버터에는 8개의 단자 S1~S8이 있습니다. 표 5.37을 참조하여 사용할 기능을 H1-01~H1-08로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H1-01	단자 S1의 기능 선택	1~9F	40 (F) <1>: 정회전 운전 지령 (2 와이어 시퀀스)
H1-02	단자 S2의 기능 선택	1~9F	41 (F) <1>: 역회전 운전 지령 (2 와이어 시퀀스)
H1-03	단자 S3의 기능 선택	0~9F	24: 외부이상 (임의로 설정 가능)
H1-04	단자 S4의 기능 선택	0~9F	14: 이상 리셋(ON의 시동으로 리셋)
H1-05	단자 S5의 기능 선택	0~9F	3(0) <1>: 다단속 지령 1
H1-06	단자 S6의 기능 선택	0~9F	4 (3) <1>: 다단속 지령 2
H1-07	단자 S7의 기능 선택	0~9F	6 (4) <1>: 혼동 (JOG) 주파수 선택 (다단속 지령보다 우선)
H1-08	단자 S8의 기능 선택	0~9F	8 (6) <1>: 외부 베이스 블록 지령

<1> ()안의 숫자는 3와이어 시퀀스로 초기화한 경우의 출하시 설정을 나타냅니다.

표 5.37 다기능 접점 입력의 설정치

설정치	기능	페이지	설정치	기능	페이지
0	3 와이어 시퀀스	228	32	다단속 지령 4	235
1	LOCAL/REMOTE 선택	229	34	PID ON/OFF(소프트 스타터의 ON,OFF)	235
2	지령 권한의 전환 지령	229	35	PID 입력특성 전환	235
3	다단속 지령 1	229	40	정회전 운전 지령(2 와이어 시퀀스)	235
4	다단속 지령 2	229	41	역회전 운전 지령(2 와이어 시퀀스)	235
5	다단속 지령 3	229	42	운전 지령(2 와이어 시퀀스 2)	235
6	혼동(JOG) 주파수 지령 선택	230	43	정회전/역회전 지령 2(2와이어 시퀀스 2)	235
7	가감속 시간 선택 1	230	44	오프셋 주파수 1 가산	235
8	베이스 블록 지령(a 접점)	230	45	오프셋 주파수 2 가산	235
9	베이스 블록 지령(b 접점)	230	46	오프셋 주파수 3 가산	235
A	Hold 가감속 정지	230	60	직류제동 지령	235
B	oH2(인버터 과열 예고)	230	61	외부검색 지령 1: 최고출력 주파수	236
C	다기능 아날로그 입력 선택	230	62	외부검색 지령 2: 설정된 주파수 지령	236
D	PG 장착 V/f 속도제어 없음	230	63	계자 강도 지령	236
E	속도제어 적분 리셋	230	65	KEB(순간정전시 감속운전) 지령 1(b접점)	236
F	Through mode	231	66	KEB(순간정전시 감속운전) 지령 1(a접점)	236
10	UP 지령	231	67	통신 테스트 모드	236
11	DOWN 지령	231	68	HSB(하이슬립 제동)	236
12	FJOG 지령	232	6A	Drive Enable	236
13	RJOG 지령	232	71	속도/토크 제어 전환	236
14	이상 리셋	232	72	제로서보 지령	236
15	비상정지(a 접점)	232	75	UP2 지령	237
16	모터 전환 지령(모터 2 선택)	233	76	DOWN2 지령	237
17	비상정지(b 접점)	232	77	속도제어(ASR) 비례게인 전환	238
18	타이머 기능 입력	233	78	외부 토크 지령의 극성반전 지령	238
19	PID 제어 취소	233	7A	KEB(순간정전시 감속운전) 지령 2(b접점)	238
1A	가감속 시간 선택 2	233	7B	KEB(순간정전시 감속운전) 지령 2(a접점)	238
1B	파라미터 쓰기 허가	233	7C	단락제동 지령(a 접점)	238
1E	아날로그 주파수 지령 샘플/홀드(Hold)	234	7D	단락제동 지령(b 접점)	238
20~2F	외부이상	234	7E	검출회전 방향(간이 PG 장착 V/f 제어모드용)	238
30	PID 적분 리셋	235	90~97	DriveWorksEZ 디지털 입력 1~8	239
31	PID 적분 홀드	235	9F	DriveWorksEZ 기능무효 입력	239

0: 3 와이어 시퀀스

단자 S1, S2 이외의 다기능 접점 입력단자에 3 와이어 시퀀스를 설정하면 그 단자가 정회전/역회전 지령의 입력단자가 됩니다. 단자 S1, S2는 각각 자동적으로 운전 지령(RUN)과 정지 지령(STOP)으로 할당됩니다.

단자 S1(운전 지령) 입력이 2 ms 이상 "달힘"이 되면 인버터는 모터를 회전하도록 설정됩니다. 단자 S2(정지 지령) 입력이 한 순간이라도 "열림"이 되면 곧바로 인버터는 정지합니다. 3와이어 시퀀스에 설정된 입력단자가 "열림"일 때에 인버터는 항상 정회전하고 "달힘"일 때는 역회전합니다.

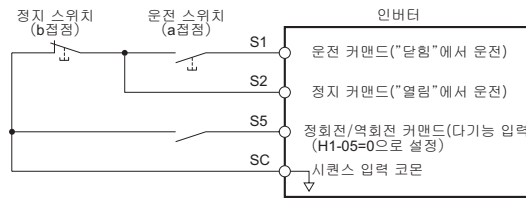


그림 5.61 3 와이어 시퀀스의 배선 예

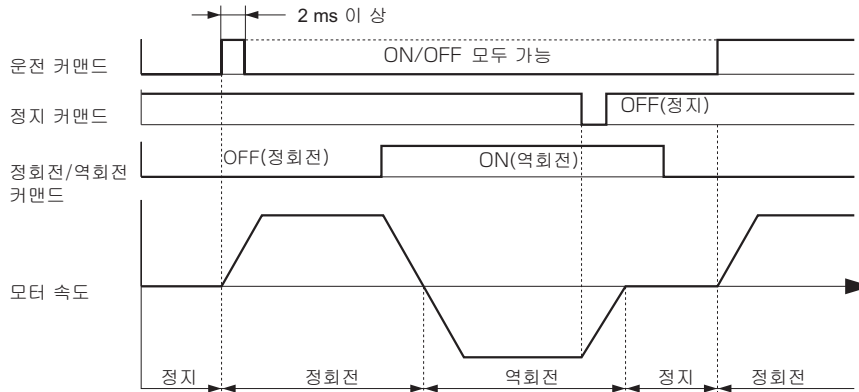


그림 5.62 3 와이어 시퀀스의 타임차트

- (주) 1. 운전 지령을 입력할 때는 2ms 이상 "달힘"으로 하십시오.
 2. 전원 ON/OFF로 운전을 하는 경우에 b1-17(전원 ON/OFF에서의 운전허가)에 0(금지: 출하지 설정)이 설정되어 있어서 전원 투입시에 보호기능이 작동하여 램프가 짧은 점멸상태가 됩니다. b1-17을 1(허가)로 설정을 변경하십시오.

경고! 기계 재시동시의 안전대책에 대하여 운전/정지를 하는 회로와 안전회로를 적절히 배선하여 인버터에 전원을 투입했을 때 적절한 상태가 되는지 확인하십시오. 이것을 소홀히 하면 기계가 갑자기 움직여 인신사고로 이어질 우려가 있습니다. 3와이어 시퀀스를 설정할 경우는 순간적으로 제어회로 단자가 달힘으로 써 인버터가 시동하는 경우가 있습니다. 전원 ON/OFF로의 인버터 운전을 하는 경우 파라미터가 초기 설정(2와이어 시퀀스)인 상태로 3와이어 시퀀스의 배선을 하면 전원 투입과 동시에 모터가 역회전 운전합니다. 이를 미연에 방지하기 위하여 b1-17(전원 ON/OFF에서의 운전허가)에서 전원 투입시의 모터 회전을 금지하도록 하고 있습니다. b1-17에 1(허가)를 설정하면 전원 ON/OFF에서의 운전을 허가합니다.

1: LOCAL/REMOTE 선택

인버터의 운전모드(LOCAL/REMOTE)를 입력단자의 열림/달힘에 의해 전환합니다.

지령 상태	내용
열림	REMOTE(b1-01, b1-02에 각각 설정한 지령 장소에서의 주파수 지령과 운전 지령에 의한 운전모드. H1-□□=2에 아무것도 설정되어있지 않다면 파라미터 b1-01/02의 설정이 유효가 됩니다. H1-□□=2에 점령입력 단자가 설정되어 있다면 선택한 지령 장소에서의 주파수/운전 지령 입력이 유효가 됩니다.)
달힘	LOCAL(오퍼레이터에서의 주파수 지령과 운전 지령에 의한 운전모드)

- (주) 1. 다기능 점령 입력단자에서 LOCAL/REMOTE 선택을 설정할 경우는 오퍼레이터상의 LOCAL/REMOTE 키는 무효가 됩니다.
 2. LOCAL을 선택 중에는 램프가 점등합니다.
 3. 운전 지령 입력 중에는 LOCAL/REMOTE의 전환을 할 수 없습니다. LOCAL에서 REMOTE로 전환했을 때의 운전방법에 대해서는 「b1-07 운전 지령 전환 후의 운전선택」 (148페이지)를 참조하십시오.

2: 지령 권한의 전환 지령

인버터의 운전모드를 입력단자의 열림/달힘에 의해 전환합니다. 유효가 되는 운전 지령, 주파수 지령은 다음과 같이 파라미터로 선택합니다.

지령 권한 전환 지령 입력상태	내용
열림	b1-01(주파수 지령 선택 1), b1-02(운전 지령 선택 1)
달힘	b1-15(주파수 지령 선택 2), b1-16(운전 지령 선택 2)

(주) 운전 지령 입력 중에는 지령 권한의 전환을 할 수 없습니다.

3~5: 다단속 지령 1~3

다기능 점령 입력에 의한 d1-01~d1-08(다단속 지령)의 전환에 사용합니다. 자세한 사항은 「d1-01~d1-17 주파수 지령 1~16 / 충돌 주파수 지령」 (188페이지)를 참조하십시오.

6: 촌동(JOG) 주파수 지령 선택

입력단자가 "달힘"이 되면 d1-17로 설정한 촌동(JOG) 주파수 지령이 유효가 됩니다.

7: 가감속 시간 선택 1

C1-01, -02(가감속 시간 1)와 C1-03, -04(가감속 시간 2)의 전환을 입력단자의 열림/달힘으로 실시합니다. 자세한 사항은 「C1-01~C1-08 가감속 시간 1~4」 (171페이지)를 참조하십시오.

8/9: 베이스 블록 지령 NO(상시 "열림")(a점점: "달힘"에서 베이스 블록)

베이스 블록 지령 NC(상시 "달힘") (b 점점: "열림"에서 베이스 블록)

베이스 블록 지령을 입력하면 인버터의 출력을 차단합니다. 이 때, 모터는 프리런 상태가 되고 오퍼레이터는 경고장 bb(인버터 베이스 블록)을 점멸 표시합니다. 베이스 블록 지령을 해제하고 운전 지령을 입력하면 속도 검색에 의해 운전을 재개합니다.

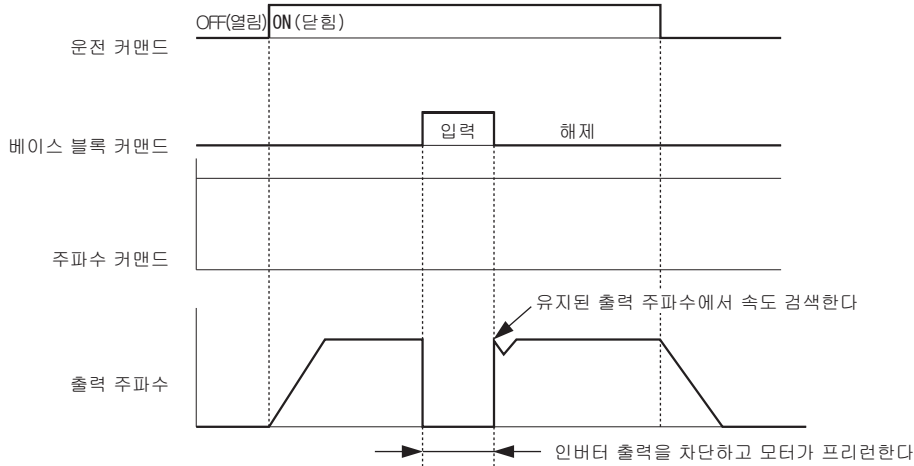


그림 5.63 베이스 블록 지령의 타임차트

운전	입력	
	설정치 8(a 점점)	설정치 9(b 점점)
통상 운전	열림	달힘
베이스 블록(인버터 출력 차단)	달힘	열림

중요 : 승강부하에 베이스 블록 지령을 사용할 때는 베이스 블록 입력에 의해 인버터 출력이 차단되었을 때에 유지 브레이크가 반드시 「달힘」이 되도록 설정하십시오. 이 설정과 확인을 소홀히 하면 베이스 블록 지령의 입력시에 모터가 갑자기 프리런 상태가 되어 떨어지거나 흘러내릴 우려가 있습니다.

A: 홀드 가감속 정지

입력단자가 "달힘"일 때에 인버터는 가감속을 정지하고 그 시점에서의 출력 주파수를 유지합니다. 입력단자가 "열림"일 때에 가감속을 재개합니다.

주파수 지령의 홀드 기능을 유효(d4-01=1)로 설정한 경우는 홀드 가감속 정지 지령의 입력이 "달힘"이 되면 인버터는 출력 주파수를 메모리에 기억(홀드) 합니다. 운전정지, 전원차단 후의 인버터 재기동시에는 이전회에 기억한 이 주파수로 운전을 재개합니다(홀드 가감속 정지 단자는 "달힘" 상태입니다). 자세한 사항은 「d4-01 주파수 지령의 홀드기능 선택」 (191페이지)를 참조하십시오.

B: oH2(인버터 과열 예고)

입력단자가 "달힘"일 때에 oH2 알람을 표시합니다. (인버터 동작에는 영향이 없습니다)

C: 다기능 아날로그 입력선택(단자 A1, A2, A3)

다기능 아날로그 입력 선택의 유효/무효를 설정합니다. 설정한 다기능 점점 입력단자가 "열림"일 때에 H3-14에서 선택된 아날로그 입력단자에 대한 입력은 무시됩니다. H3-14에서 선택된 아날로그 입력단자를 유효로 하려면 입력단자를 "달힘"으로 하십시오.

D: PG 장착 V/f 속도제어 없음

PG 장착 V/f 제어모드시 이 입력단자가 "달힘"이 되면 PG에서의 피드백 제어를 무시하고 V/f 제어를 실시합니다. 입력단자가 "열림"일 때에 PG 장착 V/f 제어를 실시합니다.

E: 속도제어 적분 리셋

속도제어 루프에서의 PI제어 / P제어의 전환이 유효가 됩니다. 입력단자가 "달힘"일 때에 P 제어가 됩니다. 입력단자가 "열림"일 때는 PI 제어가 됩니다.

F: Through mode

Through mode로 사용할 때 설정하십시오. 사용하지 않는 입력단자를 F로 설정하면 단자로 입력한 신호는 MEMOBUS 또는 통신 옵션 경유로 상위 시퀀서의 접점 입력으로서 사용 가능합니다. 이 때, 입력신호에 따라 인버터는 동작하지 않습니다.

10/11: UP/DOWN 지령

UP 지령과 DOWN 지령을 사용하면 2개의 버튼 스위치로 인버터의 주파수 지령을 올리거나 내릴 수 있습니다. 반드시 H1-□□=10(UP 지령)과 H1-0□=11(DOWN 지령)을 쌍으로 사용하도록 2개의 단자에 할당하십시오. UP 지령 입력시에는 주파수 지령이 올라가고, DOWN 지령 입력시에는 주파수 지령이 내려갑니다.

UP 지령과 DOWN 지령은 오퍼레이터에서의 주파수 지령, 아날로그 입력단자에서의 주파수 지령, 펄스열 입력에서의 주파수 지령(b1-01=0, 1, 4)의 어느 것 보다도 우선됩니다. 그래서 UP 지령 혹은 DOWN 지령을 사용하고 있을 때는 다른 주파수 지령이 무효가 됩니다.

UP 지령과 DOWN 지령의 지령 상태는 다음 표와 같습니다.

지령 상태		동작
UP 지령 (10)	DOWN 지령 (11)	
열림	열림	현재의 주파수 지령을 홀드합니다
닫힘	열림	주파수 지령을 올립니다
열림	닫힘	주파수 지령을 내립니다
닫힘	닫힘	현재의 주파수 지령을 홀드합니다

- (주) 1. UP 지령 또는 DOWN 지령의 어느 한 쪽밖에 할당되지 않은 경우는 oPE03(다기능 입력의 선택 불량)이 발생합니다.
 2. UP/DOWN 지령, 홀드 가감속 정지, 아날로그 입력의 샘플&홀드, 오프셋 주파수, UP2/DOWN2 지령 중 2세트 이상의 기능을 단자에 할당한 경우는 oPE03 에러가 발생합니다. 자세한 사항은 「인버터의 알람 및 에러 기능」 (317페이지)를 참조하십시오.
 3. UP/DOWN 지령은 REMOTE 모드의 외부 주파수 지령 1에만 사용할 수 있습니다. H1-□□=2(지령 권한의 전환)에 따라 UP/DOWN 지령과 외부 주파수 지령을 전환하여 사용할 경우는 주의하십시오.

주파수 지령의 홀드 기능(d4-01)과 UP/DOWN 지령을 조합하여 사용한다

- d4-01=0(주파수 지령의 홀드기능이 무효)인 경우에 운전 지령을 해제했을 때 또는 인버터의 전원을 재투입했을 때에 UP/DOWN 지령은 0으로 리셋됩니다.
- d4-01=1(주파수 지령의 홀드기능이 유효)인 경우에 인버터는 UP/DOWN 지령으로 설정된 주파수 지령을 기억합니다. 운전정지 또는 전원투입 후의 재기동시에 인버터는 기억된 주파수 지령 값으로 재시동합니다. 기억한 지령 값을 0으로 리셋하고 싶은 경우에 운전 지령을 해제하고 나서 UP 지령 혹은 DOWN 지령으로서 할당한 접점을 한번 "닫힘"으로 하십시오. 자세한 사항은 「d4-01 주파수 지령의 홀드기능 선택」 (191페이지)를 참조하십시오.

주파수 지령의 상하한과 UP/DOWN 지령을 조합하여 사용한다

주파수 지령의 상한치를 d2-01에 설정하십시오.

주파수 지령의 하한치는 아날로그 입력 또는 d2-02에서 설정할 수 있습니다. 설정되는 값은 d4-10의 설정에 따라 다릅니다. 자세한 사항은 「d4-10 UP/DOWN 하한 선택」 (195페이지)를 참조하십시오. 운전 지령을 실행하면 주파수 지령의 하한은 다음과 같이 됩니다.

- 주파수 지령의 하한을 d2-02에서만 설정했을 때는 운전 지령이 입력됨과 동시에 인버터는 주파수 지령의 하한까지 가속합니다.
- 주파수 지령의 하한을 아날로그 입력만으로 설정했을 때는 인버터의 운전 지령과 UP 지령(혹은 DOWN 지령)의 양쪽이 유효하다면 그 주파수 지령의 하한까지 가속합니다. 운전 지령만 유효한 경우에 모터는 회전을 시작하지 않습니다.
- 주파수 지령의 하한을 아날로그 입력과 d2-02의 양쪽에서 설정하고, 아날로그 입력의 하한이 d2-02의 설정치보다 높은 경우에 운전 지령이 입력되면 인버터는 d2-02의 설정치까지 가속합니다. 인버터가 d2-02의 설정치까지 가속되었을 때, UP 지령(혹은 DOWN 지령)가 유효하다면 아날로그의 하한치까지 계속해서 가속합니다.

UP/DOWN 지령 동작의 예는 다음과 같습니다. 이 예에서는 주파수 지령의 하한이 d2-02에서 설정되고 주파수 지령의 홀드 기능이 유효가 되거나 무효가 됩니다.

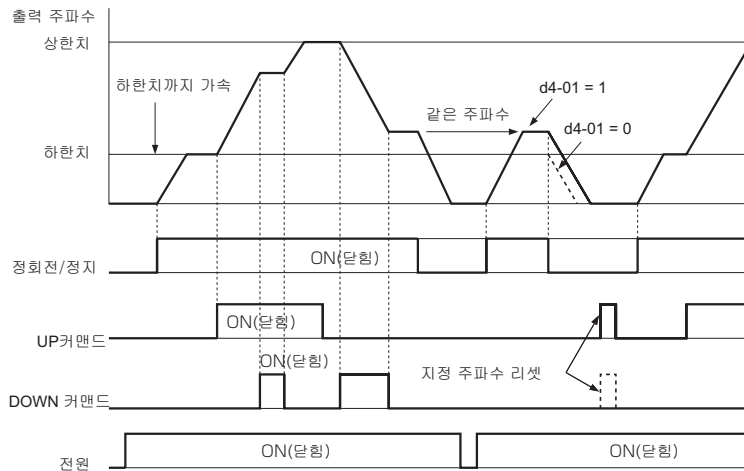


그림 5.64 UP/DOWN 지령의 타임차트

12/13: FJOG/RJOG 지령

FJOG/RJOG 지령은 충돌 주파수로 운전하는 기능입니다. FJOG/RJOG 지령을 사용하면 운전 지령을 입력할 필요가 없습니다. FJOG 지령에 설정된 입력단자가 "달힘"일 때에 인버터는 d1-17에 설정된 주파수에서 정회전합니다. RJOG 지령도 마찬가지로 d1-17에서 설정된 주파수에서 역회전합니다. FJOG 지령과 RJOG 지령은 한쪽만 설정할 수도 있습니다.

(주) FJOG/RJOG 지령은 다른 주파수 지령보다 우선됩니다. 단, b1-04=1(역회전 금지)인 경우에 RJOG 지령은 가능하지 않습니다. 500ms 이상 동안에 FJOG 지령 및 RJOG 지령 양쪽이 동시에 입력된 경우는 경고장으로서 인버터는 감속 정지합니다.

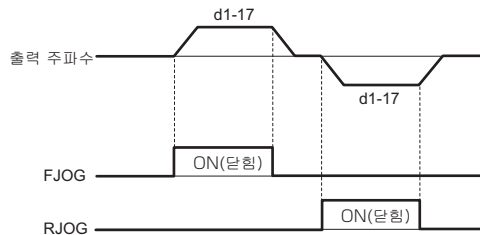


그림 5.65 충돌운전 패턴

14: 이상 리셋

인버터가 「이상」을 검출한 경우는 이상점점 출력을 "달힘"으로 하고 인버터의 출력을 차단하여 모터를 프리런 정지시킵니다. 단, 정지방법을 선택할 수 있는 이상인 경우(예 L1-04: 모터 과열 등)는 설정된 정지방법에 따릅니다. 인버터를 재기동할 경우는 일단 운전 지령을 해제한 후에 오퍼레이터의 을 누르거나 H1-01~H1-08 중 하나에 14(이상 리셋)를 설정하여 이상 리셋 신호를 "달힘"으로 하십시오.

(주) 운전 지령이 유효일 때는 이상 리셋 신호는 무시됩니다. 반드시 운전 지령을 OFF로 하고나서 이상 리셋을 실행하십시오.

15/17: 비상정지(a 점점/b 점점)

인버터의 운전 중에 비상정지 지령이 입력되면 인버터는 C1-09에 설정된 감속시간에 감속 정지합니다. 「C1-09 비상정지 시간」(172페이지)를 참조하십시오. 비상정지 지령의 입력 후에는 인버터가 완전히 정지할 때까지 재운전할 수 없습니다. 비상정지 입력을 해제하여도 한 번 운전 지령을 해제하지 않으면 재운전을 할 수 없습니다.

- a 점점에서 입력으로 할 경우는 H1-□□=15를 설정
- b 점점에서 입력으로 할 경우는 H1-□□=17을 설정

비상정지의 동작 예를 그림 5.66에 나타냅니다.

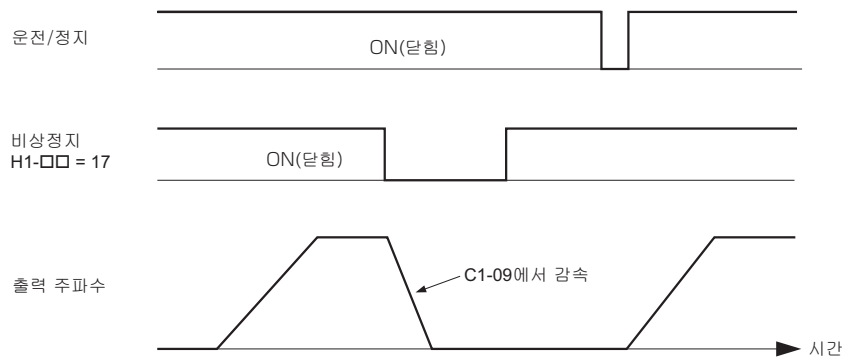


그림 5.66 비상정지의 타임차트

중요 : 감속스런 감속에 의해 인버터의 과전압 이상이 발생할 우려가 있으므로 주의하십시오. 이 과전압 이상 발생시에는 인버터 출력이 차단되며 모터는 프리런 상태가 됩니다. 결과적으로 모터는 제어할 수 없는 상태가 되므로 비상정지 기능을 사용할 경우는 C1-09에 적절한 감속 시간을 설정하십시오.

16: 모터 전환 지령(모터 2 선택)

인버터는 2개의 유도 모터를 전환하여 운전할 수 있습니다. 입력단자의 열림/닫힘을 함으로써 그림 5.67에 나타내듯이 모터 1(입력단자가 "열림")과 모터 2(입력단자가 "닫힘")를 전환할 수 있습니다.

(주) PM 모터의 경우는 모터 2로 운전할 수는 없습니다.

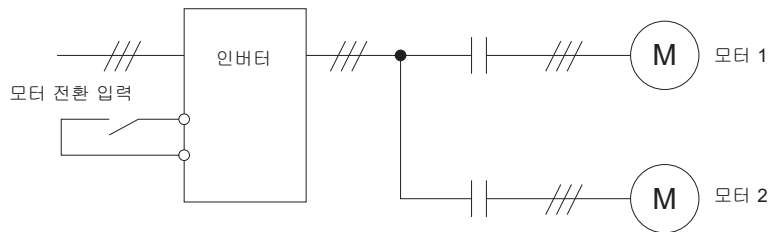


그림 5.67 모터의 전환

모터를 전환하면 인버터 내부에서 사용하는 파라미터가 전환됩니다. 모터 전환 지령에 의해 전환되는 파라미터를 표 5.38에 나타냅니다.

표 5.38 모터 1에서 모터 2로의 전환시에 전환되는 파라미터 일람표

파라미터	모터 전환 지령: "열림"(모터 1)	→	모터 전환 지령: "닫힘"(모터 2)
C1-□□(가감속 시간)	C1-01~C1-04	→	C1-05~C1-08
C3-□□(슬립 보정)	C3-01~C3-04, C3-15	→	C3-21~C3-25
C4-□□(토크 보상)	C4-01	→	C4-07
C5-□□(속도제어(ASR))	C5-01~C5-08, C5-12, C5-15, C5-17, C5-18	→	C5-21~C5-28, C5-32, C5-35, C5-37, C5-38
E1-□□, E3□□(V/f 특성) E2-□□, E4□□(모터 정수)	E1-□□, E2-□□	→	E3-□□, E4-□□
F1-□□(PG 정수)	F1-01~F1-21	→	F1-02~F1-04, F1-08~F1-11, F1-14, F1-31~F1-37

- (주) 1. 모터를 2대 사용할 경우는 L1-01에 설정되어 있는 모터 보호기능 선택(oL1)이 양쪽 모터에 적용됩니다.
 2. 운전 중에 모터 1과 모터 2를 전환할 수 없습니다. 모터를 전환하려고 하면 rUn 에러가 발생합니다.
 3. PG 장착 모터를 전환하여 사용할 경우에 전환시의 대기시간은 500 ms 입니다.

18: 타이머 기능 입력

타이머 기능의 입력단자에 사용할 수 있습니다. H2-□□=12(타이머 기능 출력)와 함께 사용하십시오. 타이머 기능에 관한 상세 내용은 「b4 타이머 기능」 (156페이지)를 참조하십시오.

19: PID 제어 취소

PID 기능이 b5-01(PID 제어의 선택)에 의해 유효로 설정되어 있는 경우는 입력단자를 "닫힘"으로 함으로써 PID 기능을 무효로 할 수 있습니다. 입력단자를 "닫힘"으로 하면 PID 제어는 유효가 됩니다.

1A: 가감속 시간 선택 2

H1-=7(가감속 시간 선택 1)과의 조합에 의해 C1-01~C1-08(가감속 시간 1~4)을 전환할 때에 사용합니다. 자세한 사항은 「C1-01~C1-08 가감속 시간 1~4」 (171페이지)를 참조하십시오.

1B: 파라미터 쓰기 허가

"닫힘"의 경우는 파라미터 값의 변경을 허가하고 "열림"인 경우는 U1-01(주파수 모니터) 이외의 파라미터 값 모두의 변경은 금지됩니다. 파라미터 쓰기금지를 실행 중이라도 파라미터 값을 모니터 하는 것은 가능합니다.

1E: 아날로그 주파수 지령 샘플/홀드(Hold)

아날로그 주파수 지령 샘플/홀드는 단자 A1, A2 또는 A3에 입력되는 아날로그 주파수 지령을 샘플링하고 그 동안은 아날로그 주파수를 유지하여 운전을 계속합니다. 입력단자가 "단항"으로 되고 나서 100 ms 경과 시점에서의 아날로그 주파수 지령을 샘플링하여 유지합니다. 그 후에 샘플/홀드 지령이 입력되면 아날로그 주파수 지령을 다시 샘플링합니다 동작 예를 아래에 나타냅니다.

전원을 차단하면 샘플링하여 유지한 아날로그 주파수는 없어지고 주파수 지령은 0으로 리셋됩니다.

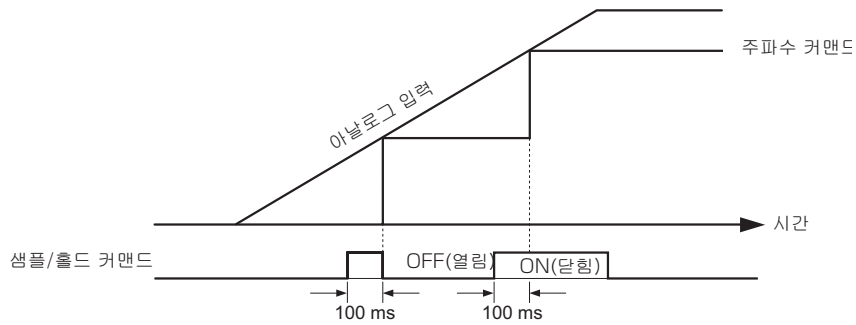


그림 5.68 아날로그 주파수 지령 샘플/홀드(Hold)

아날로그 주파수 지령 샘플/홀드 기능은 다음 기능과는 동시에 설정할 수 없습니다. 동시에 설정하면 oPE03(다기능 입력의 선택 불량)이 발생합니다.

- 홀드 가감속 정지(설정치: A)
- UP 지령, DOWN 지령(설정치: 10, 11)
- 오프셋 주파수(설정치: 44~46)
- UP2 지령, DOWN2 지령(설정치: 75, 76)

20~2F: 외부이상

인버터와 연결한 외부기기의 고장이나 이상이 발생한 경우는 이상점점 출력을 동작시켜 인버터의 운전을 정지시킵니다.

외부이상 기능을 사용하려면 H1-01~H1-08(단자 S1~S8의 기능 선택)에 20~2F를 설정합니다. 외부이상을 입력하면 오퍼레이터에는 EF□이 표시됩니다. EF□의 □는 외부이상 신호를 입력한 단자번호를 나타냅니다.

예: S3 단자에 외부이상 신호를 입력한 경우에 EF3으로 표시됩니다.

H1-□□에 설정한 값은 아래 3개 조건의 조합에서 선택합니다.

- 주변기기에서의 신호 입력 접점 방법
- 외부이상의 검출방법
- 정지방법(외부 이상 검출시의 동작)

각 조건의 조합과 H1-□□ 설정치의 관계를 아래 표에 나타냅니다.

설정치	입력접점 방식 <1>		검출방법 <2>		정지방법			
	a접점	b접점	상시 검출	운전 중에만 검출	감속 정지 (이상)	프리런(free-run) 정지 (이상)	비상정지 (이상)	운전 계속 (경고장)
20	○		○		○			
21		○	○		○			
22	○			○	○			
23		○		○	○			
24	○		○			○		
25		○	○			○		
26	○			○		○		
27		○		○		○		
28	○			○			○	
29		○		○			○	
2A	○			○			○	
2B		○		○			○	
2C	○		○					○
2D		○	○					○
2E	○			○				○
2F		○		○				○

- <1> 입력점점 방식에는 신호 열림/달힘의 어느 것으로 이상을 검출할 지를 설정하십시오. (a 점점: "달힘"에서 외부이상 b 점점: "열림"에서 외부이상)
- <2> 이상 검출방법에는 상시 검출/운전 중에만 검출의 어느 것으로 이상을 검출할 지를 설정하십시오.

30: PID 적분 리셋

입력단자가 "달힘"인 동안에 PID 제어의 적분치를 0으로 리셋하여 유지합니다. 이 기능의 상세 내용에 대해서는 「PID 제어 블록도」 (159페이지)를 참조하십시오.

31: PID 적분 홀드

입력단자가 "달힘"일 때에 PID 제어의 적분치를 강제적으로 유지합니다. 입력단자가 "열림"이 되면 PID 제어는 적분을 재개합니다. 이 기능의 상세 내용에 대해서는 「PID 제어 블록도」 (159페이지)를 참조하십시오.

32: 다단속 지령 4

다단속 지령 1, 2, 3과의 조합에 의해 다단속 지령 d1-09~16을 전환할 때에 사용합니다. 자세한 사항은 「d1-01~d1-17 주파수 지령 1~16 / 촛동 주파수 지령」 (188페이지)를 참조하십시오.

34: PID ON/OFF(소프트 스타터의 ON,OFF)

입력단자가 "달힘"일 때에 b5-17(PID 지령용 가감속 시간)을 무효로 합니다. 입력단자가 "열림"일 때는 b5-17(PID 지령용 가감속 시간)에서 설정된 가감속 시간의 ON, OFF를 실시합니다. 이 기능의 상세 내용에 대해서는 「PID 제어 블록도」 (159페이지)를 참조하십시오.

35: PID 입력특성 전환

PID 입력특성(극성)을 입력단자의 열림/달힘으로 전환합니다. 이 기능의 상세 내용에 대해서는 「PID 제어 블록도」 (159페이지)를 참조하십시오.

40/41: 정회전/역회전 운전 지령(2와이어 시퀀스)

입력단자에 40을 설정한 경우는 입력단자가 "달힘"에서 정회전 운전, "열림"에서 모터는 정지합니다. 또한 설정치 41을 설정한 경우는 입력단자가 "달힘"에서 역회전 운전, "열림"에서 모터는 정지합니다. 양쪽 입력단자가 "달힘"으로 되어있는 경우는 외부이상이 발생합니다.

- (주) 1. 이 기능은 설정치 42, 43과는 동시에 사용할 수 없습니다.
2. 이들 기능은 인버터가 2와이어 시퀀스로 초기화되었을 때에 S1, S2 단자로 할당됩니다.

42/43: 운전 지령/정회전/역회전 지령 2(2와이어 시퀀스 2)

입력단자에 42를 설정한 경우는 입력단자가 "달힘"에서 선택한 방향으로 운전, "열림"에서 정지합니다. 또한 설정치 43은 회전방향을 선택합니다. 입력단자가 "달힘"에서 정회전, "열림"에서 역회전을 선택합니다.

- (주) 이 기능은 설정치 40, 41과는 동시에 사용할 수 없습니다.

44/45/46: 오프셋 주파수 1/2/3 가산

오프셋 주파수 1/2/3 가산을 설정한 입력단자가 "달힘"일 때에 d7-01~d7-03에 설정한 오프셋 주파수의 속도가 주파수 지령에 가산됩니다. 자세한 사항은 「d7-01~d7-03 오프셋 주파수 1~3」 (201페이지)를 참조하십시오.

60: 직류제동 지령

인버터 정지시에 직류제동 지령이 입력되면 직류제동을 걸어 모터를 정지시킬 수 있습니다. 운전 지령 또는 촛동 지령을 입력하면 직류제동은 해제됩니다. 직류제동 지령의 설정에 대한 자세한 내용은 「b2 직류제동/단락제동」 (149페이지)를 참조하십시오.

직류제동 기능의 타임차트를 아래에 나타냅니다.

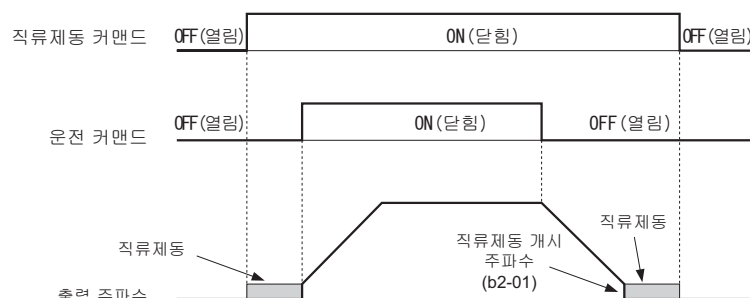


그림 5.69 직류제동의 타임차트

61/62: 외부검색 지령 1/2

b3-01(시동시 속도검색 선택)이 0(무효)로 설정되어 있어도 다가능 입력에 의해 속도 검색을 실시할 수 있습니다. b3-24=0(전류 검출형 속도검색 방식)을 선택한 경우에 H1-□□=61(외부검색 지령)을 설정한 입력단자가 "달힘"일 때에 인버터는 최고출력 주파수에서 속도검색을 개시합니다. H1-□□=62(외부검색 지령 2)를 설정한 입력단자가 "달힘"일 때에 인버터는 주파수 지령에서 속도검색을 개시합니다. 속도검색의 상세 내용은 「b3 속도 검색」 (151페이지)를 참조하십시오.

(주) 다가능 점점 입력단자에 외부검색 지령 1과 2 모두를 설정하면 oPE03(다가능 입력의 선택불량)의 오퍼레이션 에러가 발생합니다. 둘 중 한쪽만 설정하십시오.

63: 계자 강도 지령

이 기능은 V/f 제어모드시에 유효합니다. 입력단자가 "달힘"일 때에 d6-01, d6-02에서 설정된 계자 강도 레벨과 계자 주파수의 지령을 내보냅니다. 자세한 사항은 「d6 계자 강도와 계자 포싱(forcing)」 (200페이지)를 참조하십시오.

65/66: KEB(순간정전시 감속운전) 지령 1(b점점)/(a 점점)

H1-□□=65 또는 66을 설정하면 KEB1(순간정전시 감속운전) 기능의 유효/무효를 입력단자의 열림/달힘에 의해 전환할 수 있습니다. KEB 지령 1을 유효로 할 경우는 L2-29=0~3(KEB 방식 선택)을 설정하십시오.

내용	다가능 점점 입력	
	설정치(b 점점)	설정치(a점점)
순간정전시 감속운전	열림	달힘
통상 운전	달힘	열림

기능의 상세 내용은 「KEB 기능」 (264페이지)를 참조하십시오.

(주) H1-□□=65/66(KEB 지령 1)과 H1-□□=7A/7B(KEB 지령 2)는 동시에 설정할 수 없습니다. 동시에 설정한 경우는 oPE03의 오퍼레이션 에러가 발생합니다.

67: 통신 테스트 모드

시리얼 통신 RS-485/422의 동작을 자기진단하는 기능이 있습니다. 이 기능을 셀프 테스트라고 부릅니다. 셀프 테스트에서는 통신부의 송신단자와 수신단자를 연결하여 인버터가 송신한 데이터를 그대로 수신시켜 정상적으로 통신할 수 있는지를 체크합니다. 셀프 테스트 순서 및 자세한 내용은 「셀프 테스트(self test)」 (509페이지)를 참조하십시오.

68: HSB(하이슬립 제동)

하이슬립 제동은 V/f 제어모드를 선택했을 때만 유효합니다. 이 기능을 설정한 입력단자를 "달힘"으로 함으로써 하이슬립 제동을 실행합니다. 하이슬립 제동이 실행되면 모터를 완전히 정지시켜 하이슬립 제동의 입력을 해제함으로써 인버터를 재기동할 수 있습니다. 자세한 사항은 「n3 하이슬립 제동/과여자 제동」 (290페이지)를 참조하십시오.

6A: Drive Enable

인버터는 입력단자가 "달힘"으로 될 때까지 운전 지령을 받지 않습니다. 입력단자가 "열림"일 때에 오퍼레이터에는 「dnE(Drive Disable 중)」 이 표시됩니다.

Drive Enable 입력보다 운전 지령이 먼저 "달힘"이 된 경우, 운전 지령이 한 번 해제되고 다시 입력될 때까지 인버터는 운전하지 않습니다. 인버터 운전 중에 Drive Enable 입력이 "열림"이 된 경우는 b1-03(정지방법 선택)에서 설정한 방법으로 정지합니다. 자세한 사항은 「b1-03 정지방법 선택」 (143페이지)를 참조하십시오.

71: 속도/토크 제어 전환

속도제어와 토크제어를 입력단자의 열림/달힘에 의해 전환합니다. 입력단자가 "열림"에서 속도제어가 되고, "달힘"에서 토크 제어가 됩니다. 이 기능을 사용하려면 d5-01=0(토크제어 유효)으로 설정하십시오.

속도제어 / 토크제어 전환시에 대기시간을 넣는다

속도제어/토크제어 전환이 입력되고 나서 제어가 전환될 때까지의 시간을 d5-06에 ms 단위로 설정할 수 있습니다. 속도제어/토크제어 전환 타이머 시간 내에서는 3개의 아날로그 입력은 속도/토크 제어 전환 신호가 변화한 시점의 값을 홀드하고 있습니다. 따라서 이 시간 내에 외부에서의 신호 전환을 완료시키십시오. 「속도제어/토크 제어의 전환」 (198페이지)를 참조하십시오.

72: 제로서보 지령

제로서보 지령에 의해 모터는 정지상태에서 홀드할 수 있습니다. 외력이 가해지거나 아날로그 지령에 오프셋이 있는 경우에도 모터의 정지위치에서 홀드합니다.

제로서보 기능의 타임차트를 아래에 나타냅니다.

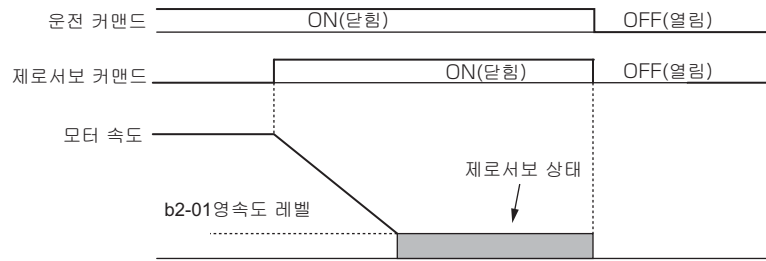


그림 5.70 제로서보의 타임 차트

사용상의 주의

- 제로서보 기능은 운전 지령을 ON으로 한 상태로 사용하십시오. 운전 지령을 OFF로 하면 제로서보의 모터를 구속하는 힘이 나오지 않게 됩니다.
- 제로서보의 유지력은 b9-01에서 조정하십시오. 설정치를 크게하면 유지력도 커지지만 너무 크면 모터에 진동이나 난조가 발생합니다. b9-01의 조정은 속도제어 게인의 조정 후에 실시하십시오.
- 제로서보 검출 쪽에는 제로서보 개시위치에서의 허용위치 편차를 설정합니다. 사용하는 PG 펄스를 4배한 펄스 수로 설정하십시오.
- 제로서보 지령을 OFF로 하면 제로서보 완료 신호도 OFF가 됩니다.

75/76: UP2/DOWN2 지령

UP 2 지령과 DOWN 2 지령으로 주파수 지령의 바이어스 값을 올리거나 내릴 수 있습니다. 75(UP2 지령)를 할당한 입력접점은 바이어스를 올리고, 76(DOWN2 지령)을 할당한 입력접점이 바이어스를 내립니다. 표 5.39에서는 UP2/DOWN2 지령의 동작 및 d4-01, d4-03, d4-05의 관계를 설명합니다. 관련된 파라미터에 대해서는 「d4 주파수 지령 홀드, UP2/DOWN2 지령」 (191페이지)를 참조하십시오.

- (주) 1. UP2 지령과 DOWN2 지령은 반드시 쌍으로 설정하십시오.
 2. UP2/DOWN2 기능을 사용할 때는 파라미터 d4-08과 d4-09를 사용하여 최적의 바이어스 리미트 값을 설정하십시오.

표 5.39 UP2 지령/DOWN2 지령

기능	주파수 지령	d4-03	d4-05	d4-01	동작	주파수의 기억
1	다단속 지령	0	0	0	• UP2 지령이 "달힘"일 동안에 가속합니다(바이어스 값 증가) • DOWN2 지령이 "달힘"일 동안에 감속합니다(바이어스 값 감소) • UP2 지령 또는 DOWN2 지령의 입력이 없거나, 또는 양쪽 지령이 유효한 때에 출력 주파수를 홀드합니다(바이어스 값을 홀드) • 주파수가 변경되면 바이어스를 리셋합니다. • 기타 상태의 경우는 주파수 지령에 따라 운전합니다.	기억하지 않는다
2				1		주파수 홀드 개시부터 5초간 바이어스 값과 주파수 지령이 일정한 경우에 유효한 주파수 지령에 대하여 홀드 중인 바이어스 값을 가산하고 그 후에 리셋됩니다.
3				---		• UP 지령 2가 "달힘"일 동안에 가속합니다. • DOWN 지령 2가 "달힘"일 동안에 감속합니다. • 다른 상태의 경우는 주파수 지령에 따라 운전합니다.
4	다단속 지령	>0	---	0	• UP2 지령이 유효가 되면 주파수 지령 + d4-03 까지 인버터는 가속됩니다. (바이어스 값은 d4-03의 설정치까지 증가) • DOWN2 지령이 유효가 되면 주파수 지령 -d4-03까지 인버터는 감속합니다. (바이어스 값은 d4-03의 설정치까지 감소) • UP2 지령 또는 DOWN2 지령의 입력이 없거나 또는 양쪽 지령이 유효한 때에 출력 주파수를 홀드합니다(바이어스 값을 홀드) • 주파수가 변경되면 바이어스를 리셋합니다. • 기타 상태의 경우는 주파수 지령에 따라 운전합니다.	기억하지 않는다
5				1		주파수 홀드 개시부터 5초간 바이어스 값과 주파수 지령이 일정한 경우에 유효한 주파수 지령에 대하여 홀드 중인 바이어스 값을 가산하고 그 후에 리셋됩니다.

파라미터의 상세

5.7 H 단자기능 선택

기능	주파수 지령	d4-03	d4-05	d4-01	동작	주파수의 기억	
6	기타 (아날로그, 통신 등)	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> UP2 지령이 "달힘"일 동안에 가속합니다(바이어스 값 증가) DOWN2 지령이 "달힘"일 동안에 감속합니다(바이어스 값 감소) UP2 지령 또는 DOWN2 지령의 입력이 없거나, 또는 양쪽 지령이 유효한 때에 출력 주파수를 홀드합니다(바이어스 값을 홀드) 가속 중 또는 감속 중에 주파수 지령이 d4-07의 설정치 이상으로 변화한 경우에 출력 주파수와 실제 주파수 지령이 일치(속도일치)할 때까지 바이어스 값을 홀드합니다. 	기억하지 않는다	
7				1		주파수 홀드 개시부터 5초간 바이어스 값이 일정한 경우는 d4-06에 홀드 중인 바이어스 값을 기억합니다. 주파수 지령을 바꿀 수 없으므로 바이어스 값만 기억합니다.	
8	기타 (아날로그, 통신 등)	0	1	---	<ul style="list-style-type: none"> UP2 지령이 "달힘"일 동안에 가속합니다(바이어스 값 증가) DOWN2 지령이 "달힘"일 동안에 감속합니다(바이어스 값 감소) 기타 상태의 경우는 주파수 지령에 따라 운전합니다. 	기억하지 않는다	
9				0		<ul style="list-style-type: none"> UP2 지령이 유효가 되면 주파수 지령 + d4-03 까지 인버터는 가속됩니다. (바이어스 값은 d4-03의 설정치까지 증가) DOWN2 지령이 유효가 되면 주파수 지령 -d4-03까지 인버터는 감속합니다. (바이어스 값은 d4-03의 설정치까지 감소) 가속 중 또는 감속 중에 주파수 지령이 d4-07의 설정치 이상으로 변화한 경우에 출력 주파수와 실제 주파수 지령이 일치(속도일치)할 때까지 바이어스 값을 홀드합니다. 	기억하지 않는다
10				1			주파수 홀드 개시부터 5초간 바이어스 값이 일정한 경우는 d4-06에 홀드 중인 바이어스 값을 기억합니다. 주파수 지령을 바꿀 수 없으므로 바이어스 값만 기억합니다.

77: 속도제어(ASR) 비례게인 전환

속도제어 비례게인 C5-01(고속)과 C5-03(저속)을 입력단자의 열림/달힘에 의해 전환합니다. 입력단자가 "달힘"일 때에 비례게인을 C5-03(저속)으로 전환합니다. 입력단자가 "열림"일 때에 비례게인을 C5-01(고속)으로 전환합니다. 기능의 상세 내용은 「C5 속도제어(ASR: Automatic Speed Regulator)」 (178페이지)를 참조하십시오.

78: 외부 토크 지령의 극성반전 지령

토크 지령의 회전방향을 입력단자의 열림/달힘에 의해 전환합니다. 입력단자가 "달힘"에서 역회전 방향, "열림"에서 정회전 방향이 됩니다.

7A/7B: KEB(순간정전시 감속운전) 지령 2(b점점)/(a 점점)

H1-□□=7A 또는 7B를 설정하면 KEB2(순간정전시 감속운전) 기능의 유효 또는 무효를 입력단자의 열림/달힘에 의해 전환합니다. KEB 지령 2를 유효로 한 경우는 L2-29의 설정에 상관없이 단독 KEB 방식 2로 KEB 동작을 합니다.

내용	다기능 점점 입력	
	설정치 7A(b 점점)	설정치 7B(a점점)
감속	열림	달힘
통상 운전	달힘	열림

기능의 상세 내용은 「KEB 기능」 (264페이지)를 참조하십시오.

(주) H1-□□=65/66(KEB 지령 1)과 H1-□□=7A/7B(KEB 지령 2)는 동시에 설정할 수 없습니다. 동시에 설정한 경우는 oPE03의 오퍼레이션 에러가 발생합니다.

7C/7D: 단락제동 지령(a점점)/(b점점)(PM용 PG 미장착 벡터, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터 제어 모드용)

입력단자의 열림/달힘에 의해 단락제동 지령의 유효/무효를 선택합니다. PM 모터의 상상을 단락시킴으로써 회전하는 모터에 제동 토크를 발생시킬 수 있습니다. 모터의 회전을 막는 것 외에도 외력에 의해 관성으로 모터가 회전하는 것을 막을 수 있습니다. (팬 용도 등)

내용	디지털 입력단자	
	설정치 7C(a 점점)	설정치 7D(b 점점)
통상 운전	열림	달힘
단락제동	달힘	열림

7E: 검출회전 방향(간이 PG 장착 V/f 제어모드용)

간이 PG 장착 V/f 제어모드에서 모터의 회전방향을 설정합니다. 입력단자가 "열림"일 때는 정회전이 되고 "달힘"일 때는 역회전이 됩니다. 자세한 사항은 「H6 펄스열 출력」 (256페이지)를 참조하십시오.

90~97: DriveWorksEZ 디지털 입력 1~8

DriveWorksEZ에서 사용하는 디지털 입력의 설정 파라미터입니다. 통상, 변경할 필요는 없습니다.

9F: DriveWorksEZ 기능무효 입력

인버터 내부의 DriveWorksEZ 프로그램의 유효/무효를 입력단자의 열림/닫힘에 의해 전환합니다. 이 기능은 A1-07=02일 때만 사용할 수 있습니다.

지령 상태	내용
열림	DriveWorksEZ 기능이 유효
닫힘	DriveWorksEZ 기능이 무효

◆ H2 다기능 접점 출력

■ H2-01~H2-03 단자 M1/M2, P1/PC, P2/PC의 기능 선택

본 인버터에는 3개의 다기능 접점 출력단자가 있습니다. 표 5.40을 참조하여 사용할 기능을 H2-01~H2-03로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H2-01	단자 M1-M2의 기능 선택(접점)	0~192	0: 운전 중
H2-02	단자 P1-PC의 기능선택(오픈 콜렉터)	0~192	1: 영속
H2-03	단자 P2-PC의 기능선택(오픈 콜렉터)	0~192	2: 주파수(속도) 일치 1

표 5.40 다기능 접점 출력의 설정치

설정치	기능	페이지	설정치	기능	페이지
0	운전 중	240	1D	회생 동작 중	245
1	영속	240	1E	재시도(retry) 중	245
2	주파수(속도) 일치 1	240	1F	모터 과부하 oL1(oH3 포함) 알람 예고	245
3	임의 주파수(속도) 일치 1	240	20	oH(인버터 과열 예고) 알람 예고	245
4	주파수(FOUT) 검출 1	241	22	기계열화 검출(a점점)	245
5	주파수(FOUT) 검출 2	241	2F	유지관리 시기	245
6	인버터 운전 준비 완료(READY)	242	30	토크 리미트(전류 제한) 중	246
7	Uv(주회로 저전압) 검출 중(a 점점)	242	31	속도 리미트 중	246
8	베이스 블록 중(a 점점)	242	32	속도제한 회로 동작 중(토크 제어용)	246
9	주파수 지령 선택상태	242	33	제로서보 완료	246
A	운전 지령 상태	242	37	주파수 출력 중	246
B	과토크/언더토크 검출 1(a 점점)	242	38	Drive Enable 중	246
C	주파수 지령 상실 중	243	39	적산전력 펄스 출력	246
D	설치형 제동저항 불량	243	3C	운전모드	246
E	이상	243	3D	속도 검색 중	246
F	Through mode	243	3E	PID 피드백 이상(상실 중)	247
10	경고장	243	3F	PID 피드백 이상(초과 중)	247
11	이상 리셋 중	243	4A	순간정전시 감속운전(KEB) 동작 중	247
12	타이머 기능 출력	243	4B	단락 제동 중	247
13	주파수(속도) 일치 2	243	4C	비상정지 중	247
14	임의 주파수(속도) 일치 2	243	4D	oH 프리알람 적산시간 오버	247
15	주파수(FOUT) 검출 3	244	4E	rr중(내장 제동 트랜지스터 이상 중)	247
16	주파수(FOUT) 검출 4	244	4F	rH중(설치형 제동 저항기 과열 중)	247
17	과토크/언더토크 검출 1(b 점점)	242	60	내부 냉각팬 고장 검출 중	247
18	과토크/언더토크 검출 2(a 점점)	242	61	자극검출 완료	247
19	과토크/언더토크 검출 2(b 점점)	242	90	DriveWorksEZ 디지털 출력 1	247
1A	역회전 중	244	91	DriveWorksEZ 디지털 출력 2	247
1B	베이스 블록 중(b점점)	245	92	DriveWorksEZ 디지털 출력 3	247
1C	모터 선택(모터 2 선택 중)	245	100~192	0~92의 반전출력	247

파라미터의 상세

0: 운전 중

인버터가 전압을 출력하는 경우에 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

지령 상태	내용
열림	인버터 정지 중
닫힘	운전 지령이 입력되어 있다, 또는 인버터가 과속 중이거나 직류 제동중이다

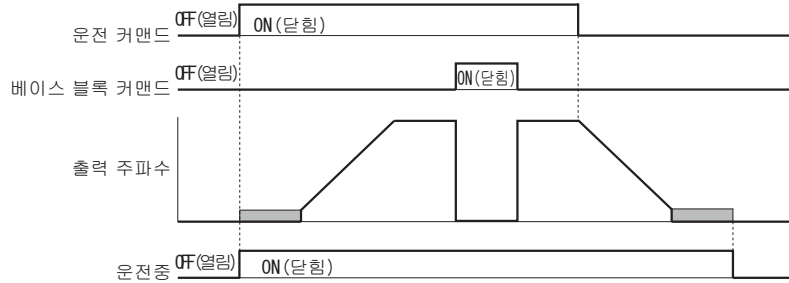


그림 5.71 운전 중의 타임차트

1: 영속

출력 주파수가 E1-09(최저출력 주파수) 이하가 된 경우에 출력 단자는 "달힘"이 됩니다.

지령 상태	내용
열림	출력 주파수가 E1-09(최저출력 주파수) 이상
닫힘	출력 주파수가 E1-09(최저출력 주파수) 미만

(주) PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어인 경우는 모터속도가 b2-01의 영속 레벨 이하가 됩니다. 그 이외의 제어모드에서는 출력 주파수가 E1-09(최저출력 주파수) 이하가 됩니다.

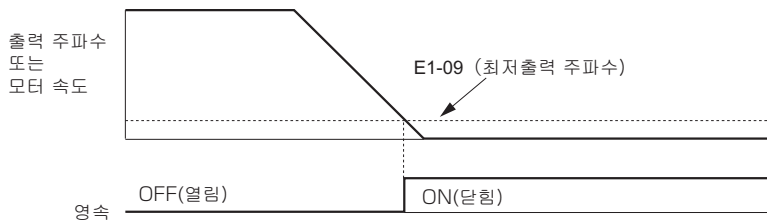


그림 5.72 영속의 타임차트

2: 주파수(속도) 일치 1

회전방향에 상관없이 출력 주파수가 주파수 지령 ± L4-02(주파수 검출 폭)의 범위 내에 있는 경우에 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

지령 상태	내용
열림	인버터가 운전 중이므로 출력 주파수가 주파수 지령과 일치하지 않는다
닫힘	출력 주파수가 「주파수 지령 ± L4-02(주파수 검출 폭)」의 범위 내에 있다

(주) 1. 검출 기능은 회전방향에 관계없이 가능합니다.
2. PG장착 벡터제어의 경우는 모터 속도 ± L4-02가 됩니다.

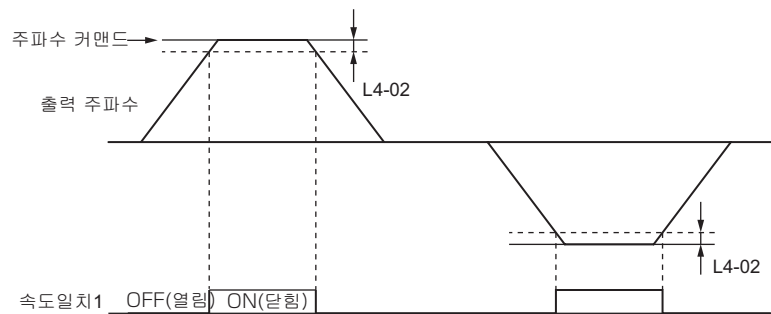


그림 5.73 속도일치 1의 타임차트

3: 임의 주파수(속도) 일치 1

출력 주파수와 주파수 지령 모두가 설정된 L4-01(주파수 검출 레벨) ± L4-02(주파수 검출 폭)의 범위 내에 있는 경우에 설정된 출력 단자는 "달힘"이 됩니다.

지령 상태	내용
열림	출력 주파수 또는 주파수 지령이 「L4-01 ± L4-02」의 범위 밖에 있다
닫힘	출력 주파수와 주파수 지령 모두가 「L4-01 ± L4-02」의 범위 내에 있다

- (주) 1. 검출 기능은 회전방향에 관계없이 가능합니다. L4-01의 값이 정방향/역방향의 검출 레벨로서 사용됩니다.
 2. PG장착 벡터제어의 경우는 모터 속도와 주파수 지령이 됩니다.

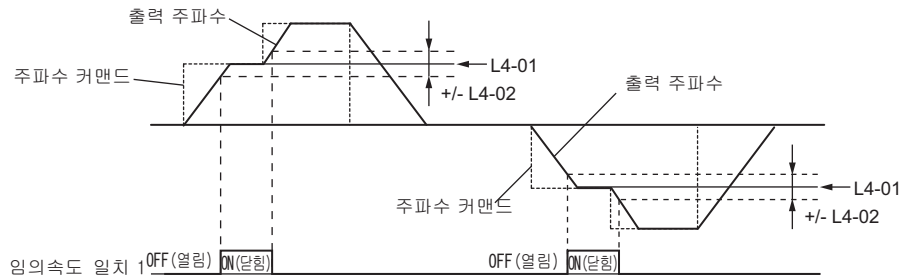


그림 5.74 임의 속도 일치 1의 타임차트

4: 주파수(FOUT) 검출 1

출력 주파수가 L4-01(주파수 검출레벨)+ L4-02(주파수 검출 폭)보다 높아지면 출력단자는 "열림"이 됩니다. 출력단자가 "열림"이 된 후에 출력 주파수가 L4-01이 될 때까지 출력단자는 "열림" 상태를 계속합니다.

지령 상태	내용
열림	출력 주파수가 L4-01 + L4-02를 초과한다
닫힘	출력 주파수가 L4-01 미만이다, 또는 출력 주파수가 L4-01 + L4-02를 초과하지 않는다

- (주) 1. 검출 기능은 회전방향에 관계없이 가능합니다. L4-01의 값이 정방향/역방향의 검출 레벨로서 사용됩니다.
 2. PG장착 벡터제어의 경우는 모터 속도가 됩니다.

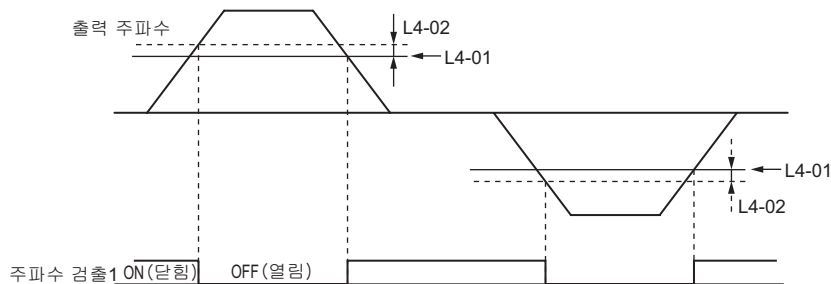


그림 5.75 주파수(FOUT) 검출 1의 타임차트

5: 주파수(FOUT) 검출 2

출력 주파수가 L4-01(주파수 검출레벨) 보다 높아지면 이 출력단자는 "닫힘"이 됩니다. 출력단자가 "닫힘"이 된 후에 출력 주파수가 L4-01 - L4-02이 될 때까지 출력단자는 "닫힘" 상태를 계속합니다.

지령 상태	내용
열림	출력 주파수가 「L4-01 - L4-02」 미만 또는 L4-01을 초과하지 않는다
닫힘	출력 주파수가 L4-01을 초과한다

- (주) 1. 검출 기능은 회전방향에 관계없이 가능합니다. L4-01의 값이 정방향/역방향의 검출 레벨로서 사용됩니다.
 2. PG장착 벡터제어의 경우는 모터 속도가 됩니다.

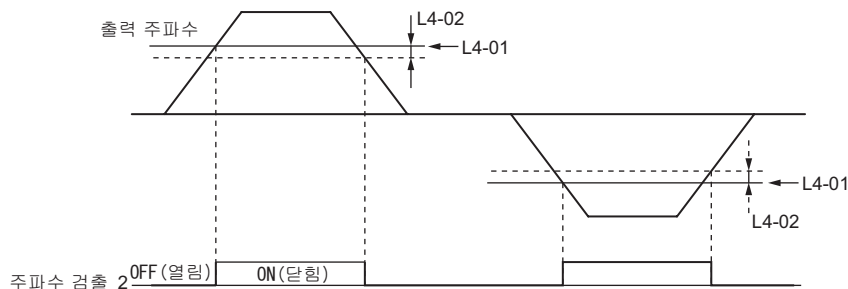


그림 5.76 주파수(FOUT) 검출 2의 타임차트

파라미터의 상세

6: 인버터 운전 준비 완료(READY)

인버터 운전 준비 완료(READY)의 신호는 운전가능 상태 및 운전 중에는 출력단자가 "달힘"이 됩니다. 아래와 같이 이상 발생 중 및 이상신호가 출력되지 않고 운전 지령을 입력하여도 운전이 불가능할 때에 출력단자가 "열림"이 됩니다.

- 전원 차단 중
- 이상 발생 중
- 인버터 내부의 제어전원이 불량일 때
- 파라미터 설정 불량 등의 이유로 운전 지령을 입력하여도 운전이 불가능할 때
- 정지 중에 저전압이나 과전압 등의 이상 상태에 있어, 운전 지령을 입력하여도 곧바로 이상을 검출하여 정지할 때
- 프로그램 모드에서 파라미터를 설정 중이어서 운전 지령을 입력하여도 운전하지 않을 때

7: Uv(주회로 저전압) 검출 중

주회로 직류전압 또는 제어회로 전원이 각각의 인버터 동작전압 이하로 내려간 경우에 출력단자는 "달힘"이 됩니다. 저전압 검출레벨은 L2-05(Uv1(주회로 저전압) 검출레벨)에서 설정합니다. 주회로 직류모션의 이상 발생시에도 이 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

지령 상태	내용
열림	주회로 직류전압이 L2-05 이상인 경우
달힘	주회로 직류전압이 L2-05(Uv1(주회로 저전압) 검출레벨)의 설정치 이하로 떨어져있다

8: 베이스 블록 중(a 점점)

베이스 블록 중에는 출력단자가 "달힘"이 됩니다. 베이스 블록 상태에서는 인버터의 출력 트랜지스터가 스위칭하지 않게 되어 주회로 전압이 출력되지 않습니다.

지령 상태	내용
열림	인버터가 베이스 블록 상태가 아니다
달힘	베이스 블록 중

9: 주파수 지령 선택 상태

이 출력신호는 현재 선택되어 있는 주파수 지령 권한을 나타냅니다.

지령 상태	내용
열림	b1-01 또는 b1-15에서 설정한 외부 지령 1 또는 2의 주파수 지령을 선택하고 있다
달힘	오퍼레이터의 주파수 지령을 선택하고 있다

A: 운전 지령 상태

이 출력신호는 현재 선택되어 있는 운전 지령 권한을 나타냅니다.

지령 상태	내용
열림	b1-02 또는 b1-16에서 설정한 외부 지령 1 또는 2의 운전 지령을 선택하고 있다
달힘	오퍼레이터의 운전 지령을 선택하고 있다

B/17/18/19: 과토크/언더토크 검출 1(a 점점)/(b 점점)

과토크/언더토크 검출 2(a 점점)/(b 점점)

과토크/언더토크 상태를 외부기기로 출력하는데 사용합니다.

토크검출 설정을 실시하고 아래 표에서 출력 설정을 선택하십시오. 자세한 사항은 「L6 과토크/언더토크 검출」(278페이지)를 참조하십시오.

설정치	지령 상태	내용
B	달힘	과토크/언더토크 검출 1(a 점점) 출력전류/토크가 L6-02(과토크/언더토크 검출레벨 1)에서 설정한 토크치를 초과하는 상태가 (L6-01≥5인 경우는 "미만의 상태") L6-03(과토크/언더토크 검출시간 1)의 시간 계속 됐을 때
17	열림	과토크/언더토크 검출 1(b 점점) 출력전류/토크가 L6-02(과토크/언더토크 검출레벨 1)에서 설정한 토크치를 초과하는 상태가 (L6-01≥5인 경우는 "미만의 상태") L6-03(과토크/언더토크 검출시간 1)의 시간 계속 되었다

설정치	지령 상태	내용
18	달힘	과토크/언더토크 검출 2(a 점점) 출력전류/토크가 L6-05(과토크/언더토크 검출레벨 2)에서 설정한 토크치를 초과하는 상태가 (L6-04≥5인 경우는 "미만의 상태") L6-06(과토크/언더토크 검출시간 2)의 시간 계속 된 경우
19	열림	과토크/언더토크 검출 2(b 점점) 출력전류/토크가 L6-05(과토크/언더토크 검출레벨 2)에서 설정한 토크치를 초과하는 상태가 (L6-04≥5인 경우는 "미만의 상태") L6-06(과토크/언더토크 검출시간 2)의 시간 계속 된 경우

C: 주파수 지령 상실 중

주파수 지령의 상실이 검출된 경우에 설정된 출력단자는 "달힘"이 됩니다. 자세한 사항은 「L4-05 주파수 지령 상실시의 동작 선택」 (276페이지)를 참조하십시오.

D: 설치형 제동저항 불량

설치형 제동 저항기가 과열상태 또는 제동 트랜지스터가 이상 상태인 경우에 설정된 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

E: 이상

인버터에 이상이 발생했을 때에 설정된 출력단자는 "달힘"이 됩니다. (CPF00과 CPF01 에러는 제외합니다.)

F: Through mode

사용하지 않는 출력단자를 F로 설정하면 MEMOBUS 또는 통신옵선 경유로 상위 시퀀서의 점점출력으로 사용할 수 있습니다. 상위 시퀀서에서 신호를 설정하지 않는 한 이 신호는 동작하지 않습니다.

10: 경고장

경고장이 발생한 경우에 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

11: 이상 리셋 중

제어회로 단자, 시리얼 전송 또는 통신 옵선에서 이상리셋이 워혀진 경우에 설정된 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

12: 타이머 기능 출력

설정된 출력단자를 타이머 기능의 출력단자로서 사용합니다. 타이머 기능에 관한 상세 내용은 「b4 타이머 기능」 (156페이지)를 참조하십시오.

13: 주파수(속도) 일치 2

회전 방향에 상관 없이 출력 주파수가 주파수 지령 ±L4-04의 범위 내에 있는 경우에 설정된 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

지령 상태	내용
열림	인버터 운전 중에 출력 주파수가 주파수 지령과 일치하지 않는다
달힘	출력 주파수가 「주파수 지령 ±L4-04(주파수 검출 폭)」의 범위 내에 있다

- (주) 1. 검출 기능은 회전 방향에 관계 없이 기능합니다.
2. PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어 모드의 경우는 모터속도가 됩니다.

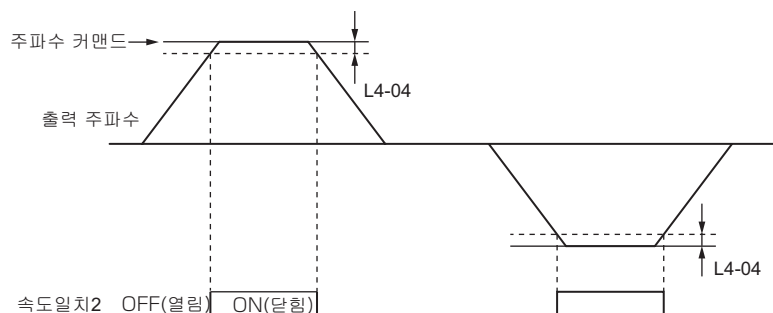


그림 5.77 속도일치 2의 타임차트

14: 임의 주파수(속도) 일치 2

출력 주파수와 주파수 지령 모두가 L4-03 주파수 검출 레벨 ±L4-04(주파수 검출 폭)의 범위 내에 있는 경우에, 설정된 출력단자는 "달힘"이 됩니다. L4-03에서 설정한 검출레벨은 부하가 있는 값이므로 검출은 특정 방향으로 밖에 작용하지 않습니다.

5.7 H 단자기능 선택

지령 상태	내용
열림	출력 주파수 또는 주파수 지령이 「L4-03 ± L4-04」의 범위 밖에 있다
닫힘	출력 주파수와 주파수 지령 모두가 「L4-03 ± L4-04」의 범위 내에 있다

(주) PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어 모드의 경우는 모터속도가 됩니다.

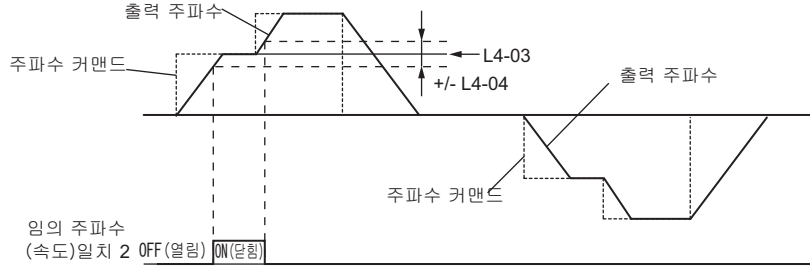


그림 5.78 임의 주파수(속도) 일치 2의 예(L4-03이 양(+))인 경우)

15: 주파수(FOUT) 검출 3

출력 주파수가 L4-03(주파수 검출레벨)+ L4-04(주파수 검출 폭)보다 높아지면 출력단자는 "열림"이 됩니다. 출력단자가 "열림"이 된 후에 출력 주파수가 L4-03이 될 때까지 출력단자는 "열림" 상태를 계속합니다. L4-03에서 설정한 검출레벨은 부하가 있는 값이므로 검출은 특정 방향으로만 작용합니다.

지령 상태	내용
열림	출력 주파수가 L4-03 + L4-04를 초과한다
닫힘	출력 주파수가 L4-03 미만이거나 또는 출력 주파수가 L4-03 + L4-04를 초과하지 않는다

(주) PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어 모드의 경우는 모터속도가 됩니다.

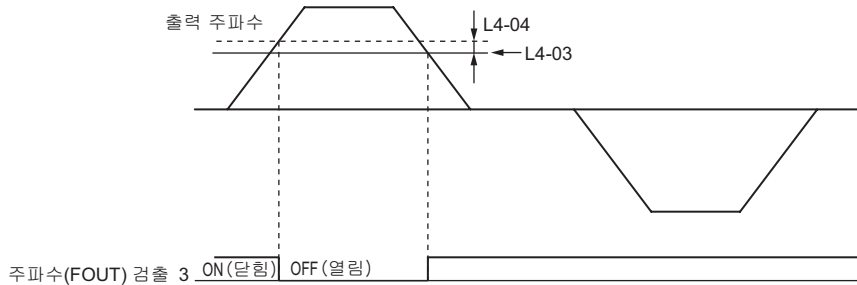


그림 5.79 주파수(FOUT) 일치 3의 예(L4-03이 양(+))인 경우)

16: 주파수(FOUT) 검출 4

출력 주파수가 L4-03(주파수 검출레벨) 보다 높아지면 출력단자는 "닫힘"이 됩니다. 출력단자가 "닫힘"이 된 후에 출력 주파수가 L4-03 - L4-04가 될 때까지 출력단자는 "닫힘" 상태를 계속합니다. L4-03에서 설정한 검출레벨은 부하가 있는 값이므로 검출은 특정 방향으로만 작용합니다.

지령 상태	내용
열림	출력 주파수가 「L4-03 - L4-04」 미만 또는 L4-03을 초과하지 않는다
닫힘	출력 주파수가 L4-03을 초과한다

(주) PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어 모드의 경우는 모터속도가 됩니다.

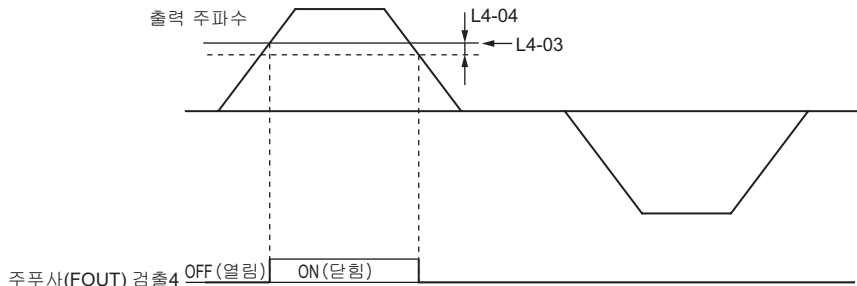


그림 5.80 주파수(FOUT) 일치 4의 예(L4-03이 양(+))인 경우)

1A: 역회전 중

모터를 역회전 방향으로 회전시키고 있을 때에 출력단자가 "닫힘"이 됩니다.

지령 상태	내용
열림	모터는 정회전 운전 중 혹은 정지 중
닫힘	모터는 역회전 운전 중

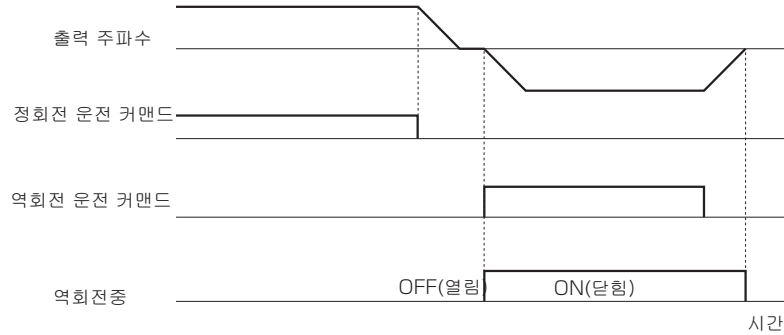


그림 5.81 역회전 중 출력 타임차트

1B: 베이스 블록 중(b점점)

베이스 블록 중에 출력단자는 "열림"이 됩니다. 베이스 블록 상태에서는 인버터의 출력 트랜지스터가 스위칭하지 않게 되어 주회로 전압이 출력되지 않습니다.

지령 상태	내용
열림	베이스 블록 중
닫힘	인버터가 베이스 블록 중이 아니다

1C: 모터 선택(모터 2 선택 중)

모터 1과 모터 2의 선택상태를 출력단자의 열림/닫힘으로 나타냅니다. 모터 전환의 상세내용은 「16: 모터 전환 지령(모터 2 선택)」 (233페이지)를 참조하십시오.

지령 상태	내용
열림	모터 1 선택 중
닫힘	모터 2 선택 중

1D: 회생 동작중

모터가 회생하고 있는 경우에 출력합니다.

1E: 재시도(retry) 중

재시도 대상의 이상이 발생하면 재시도 중이 되고 출력단자가 "닫힘"이 됩니다.

재시도 기능에 의해 자동적으로 이 이상이 리셋되면 이상 재시도 중의 출력단자는 "열림"이 됩니다. 또한 재시도 대응의 이상이 발생하여 L5-01에 설정한 재시도 횟수에 도달하여도 이상을 리셋할 수 없으며 이상 검출하면 출력단자를 "닫힘"으로 합니다.

1F: 모터 과부하 oL1(oH3 포함) 알람 예고

모터 과부하 보호기능의 전자 서멀치가 검출레벨의 90% 이상에 도달한 경우에 출력단자가 "닫힘"이 됩니다. 자세한 사항은 「L1-01 모터 보호기능 선택」 (259페이지)를 참조하십시오.

20: 인버터 과열예고 oH 알람 예고

인버터의 히트싱크 온도가 L8-02(인버터 과열(oH) 알람예고 검출레벨)에서 설정한 레벨에 도달한 경우는 출력단자가 "닫힘"이 됩니다. 인버터 과열검출의 상세 내용은 「L8-02 oH(인버터 과열) 알람예고 검출 레벨」 (283페이지)를 참조하십시오.

22: 기계열화 검출(a점점)

기계열화 검출시에 출력 단자가 "닫힘"이 됩니다. 자세한 사항은 「기계열화 검출」 (280페이지)를 참조하십시오.

2F: 유지관리 시기

정기부품 교환의 기준으로서 부품의 유지관리 시기를 판단하기 위한 값을 [%]로 오퍼레이터에 표시합니다.

인버터의 누적 가동시간에 의한 교환시기, 냉각팬의 누적 가동시간에 의한 교환시기, 콘덴서의 교환시기, 돌입방지 릴레이의 교환시기가 되면 출력단자는 "닫힘"이 됩니다.

30: 토크 리미트(전류 제한) 중

토크 지령이 파라미터 L7-□□ 또는 아날로그 입력에서 설정한 토크 리미트에 도달한 경우에 출력단자는 "달힘"이 됩니다. 자세한 사항은 「L7-01/L7-02/L7-03/L7-04 토크 리미트」 (282페이지)를 참조하십시오.

31: 속도 리미트 중

속도 리미트가 작동하는 상태를 나타냅니다.

지령 상태	내용
열림	"달힘" 이외의 조건일 때
달힘	PG 장착 벡터제어 모드에서 1. 주파수 지령이 d2-01(주파수 지령 상한치) 이상 또는 d2-02(주파수 지령 하한치) 이하일 때 , 혹은 다가능 아날로그 입력기능의 출력 주파수 하한치 (설정치 =9) 이하일 때 2. 주파수 지령이 E1-09(최저출력 주파수) 이하이고 b1-05의 설정이 1, 2 혹은 3 일 때

32: 속도제한 회로 동작 중(토크 제어용)

토크제어 선택시에 외부로부터 입력된 토크 지령과 부하가 맞지 않는 경우에 모터는 가속 또는 역회전의 가속을 계속 합니다. 이 속도를 일정 이하로 제한하고 모터 속도가 속도 리미트 값으로 회전하고 있을 때에 출력단자는 "달힘"이 됩니다. 단, 정지 중일 때는 제외합니다. 자세한 사항은 「d5-03 속도 리미트 선택」 (199페이지)를 참조하십시오.

33: 제로서보 완료

제로서보 지령 입력 후에 b9-02(제로서보 완료 폭)의 범위에서 위치결정되면 출력합니다.

자세하게는 「b9 제로서보(PG 장착 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어에 유효)」 (170페이지)를 참조하십시오.

37: 주파수 출력 중

인버터가 주파수를 출력하고 있을 때에 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

지령 상태	내용
열림	인버터가 정지 중이거나 베이스 블록 중, 직류 제동 중, 단락 제동 중 어느 하나의 상태에 있다
달힘	인버터가 주파수를 출력하고 있다

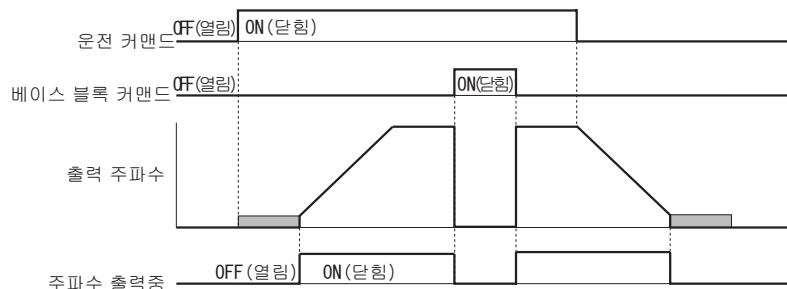


그림 5.82 주파수 출력 중의 타임차트

38: Drive Enable 중

이 출력은 다가능 점접 입력의 H1-□□=6A(Drive Enable 지령)의 상태가 반영됩니다. Drive Enable 입력이 "달힘"일 때에 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

39: 적산전력 펄스 출력

적산전력을 나타내기 위한 펄스를 출력합니다. 자세한 사항은 「H2-06 적산전력 펄스출력 단위 선택」 (247페이지)를 참조하십시오.

3C: 운전모드

LOCAL인 경우에 출력단자는 "달힘"이 되고, REMOTE인 경우는 "열림"이 됩니다.

지령 상태	내용
열림	REMOTE: b1-01/02 또는 b1-15/16에서 선택된 외부 지령에 운전 지령 권한/주파수 지령 권한이 있다
달힘	LOCAL: 오퍼레이터에 운전 지령 권한/주파수 지령 권한이 있다

3D: 속도 검색 중

속도검색 실행 중에 출력단자가 "달힘"이 됩니다. 속도검색의 상세 내용은 「b3 속도 검색」 (151페이지)를 참조하십시오.

3E: PID 피드백 이상(상실 중)

PID 피드백 이상이 검출되면 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

PID 피드백 값이 b5-13의 설정레벨 이하인 상태가 되고 b5-14의 설정시간 이상 계속된 경우에 이상으로 간주됩니다. 자세한 사항은 「PID 피드백 상실검출」 (162페이지)를 참조하십시오.

3F: PID 피드백 이상(초과 중)

PID 피드백 이상이 검출되면 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

PID 피드백 값이 b5-36의 설정레벨을 초과한 상태가 되고 b5-37의 설정시간 이상 계속된 경우에 이상으로 간주됩니다. 자세한 사항은 「PID 피드백 상실검출」 (162페이지)를 참조하십시오.

4A: 순간정전시 감속운전(KEB) 동작 중

KEB 기능의 실행 중에 출력단자는 "달힘"이 됩니다. 자세한 사항은 「KEB 기능」 (264페이지)를 참조하십시오.

4B: 단락 제동 중

단락제동 실행 중에 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

4C: 비상정지 중

비상정지 실행 중에 출력단자는 "달힘"이 됩니다. 자세한 사항은 「15/17: 비상정지(a 접점/b 접점)」 (232페이지)를 참조하십시오.

4D: oH 프리런 적산시간 오버

oH(인버터 과열) 알람예고를 검출했을 때에 인버터는 운전을 계속합니다. (L8-03=4일 때) 인버터가 주파수 저감을 10사이클 반복하여도 알람예고가 없어지지 않는 경우는 설정한 출력단자가 "달힘"이 됩니다. 자세한 사항은 「L8-03 oH(인버터 과열) 알람예고 동작 선택」 (283페이지)를 참조하십시오.

4E: rr중(내장 제동 트랜지스터 이상 중)

인버터에 내장되어 있는 제동 트랜지스터가 과열하여 이상검출을 했을 때에 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

4F: rH중(설치형 제동 저항기 과열중)

감속시간이 짧고 모터회생 에너지가 큰 경우는 제동 저항기를 과열시킵니다. 제동 저항기를 과열하여 이상검출 했을 때에 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

60: 내부 냉각팬 고장 검출 중

내부 냉각팬의 고장이 검출되면 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

61: 자극검출 완료

인버터에 운전 지령이 입력되면 동기 모터의 자극위치를 검출하고 검출 후에 출력단자는 "달힘"이 됩니다.

90~92: DriveWorksEZ 디지털 출력 1~3

DriveWorksEZ에서 사용하는 디지털 출력의 설정 파라미터입니다. 통상, 변경할 필요는 없습니다.

100~192: 0~92의 반전 출력

선택한 다기능 접점 출력 기능을 반전 출력합니다. 1□□의 아래 2자리로 반전출력할 기능을 선택합니다.

예: 108 = 「8(베이스 블록 중)」의 반전출력

14A = 「4A(KEB 동작 중)」의 반전출력

■ H2-06 적산전력 펄스출력 단위 선택

H2-01~H2-03에 39(적산전력 펄스 출력)를 선택했을 때의 출력신호 단위를 설정합니다. 이 출력은 200 ms의 펄스 신호에 의해 적산전력 미터나 PLC로 입력됩니다. 1펄스는 H2-06에서 선택한 kWh 단위로 출력됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H2-06	적산전력 펄스 출력단위 선택	0: 0.1kWh 단위 1: 1kWh 단위 2: 10kWh 단위 3: 100kWh 단위 4: 1000kWh 단위	0

- (주) 1. 전력치가 마이너스(회생상태)인 경우는 적산하지 않습니다.
2. 인버터의 제어전원이 동작 중에는 적산전력을 유지하지만 순간정전 등에 의해 제어전원이 차단된 경우에 적산전력은 리셋됩니다.

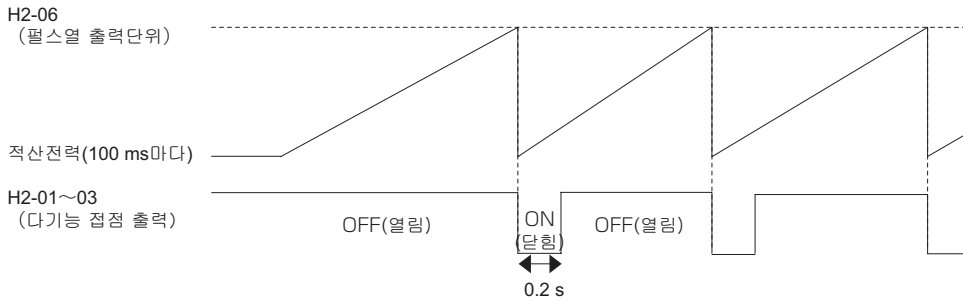


그림 5.83 적산전력을 설정한 경우의 다기능 점점 출력 예

◆ H3 다기능 아날로그 입력

본 인버터에는 3개의 다기능 아날로그 입력단자(A1, A2, A3)가 있습니다. 표 5.41을 참고로 단자 A1~A3에 사용할 단자 기능을 설정하십시오.

■ H3-01 단자 A1 신호레벨 선택

단자 A1에 입력되는 신호레벨을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H3-01	단자 A1 신호레벨 선택	0~1	0

0: 0~10V

0~10V의 신호를 입력합니다. 게인과 바이어스 조정에 의해 음수가 된 신호는 0%로 제한됩니다.

1: -10~10V

-10~10V의 신호를 입력합니다. 정회전 지령을 입력하고 게인과 바이어스 보정 후의 전압이 음수로 되었을 때에 모더는 역회전 운전합니다.

■ H3-02 단자 A1 기능 선택

단자 A1의 기능을 선택합니다. 자세한 사항은 「다기능 아날로그 입력의 설정치」 (251페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H3-02	단자 A1 기능 선택	0~31	0

■ H3-03/H3-04 단자 A1 입력게인/바이어스

H3-03은 단자 A1에 입력되는 아날로그 신호의 게인을 설정합니다. 10V 입력시에 단자 A1에 할당된 기능의 지령 양을 % 단위로 설정합니다.

H3-04는 단자 A1에 입력되는 아날로그 신호의 바이어스를 설정합니다. 0V 입력시에 단자 A1에 할당된 기능의 바이어스 양을 % 단위로 설정합니다.

H3-03과 H3-04의 설정에 따라 단자 A1의 아날로그 입력특성을 조정할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H3-03	단자 A1 입력 게인	-999.9~999.9%	100.0%
H3-04	단자 A1 입력 바이어스	-999.9~999.9%	0.0%

설정 예

- 게인= 200%, 단자 A1을 주파수 지령 입력단자로서 사용할 경우
10V 입력시에 주파수 지령은 200%가 됩니다. 5V 입력시에 주파수 지령은 100%가 됩니다.
이때, 인버터의 출력은 E1-04(최고출력 주파수)에 의해 제한되므로 5V 이상은 주파수 지령 100%가 됩니다.

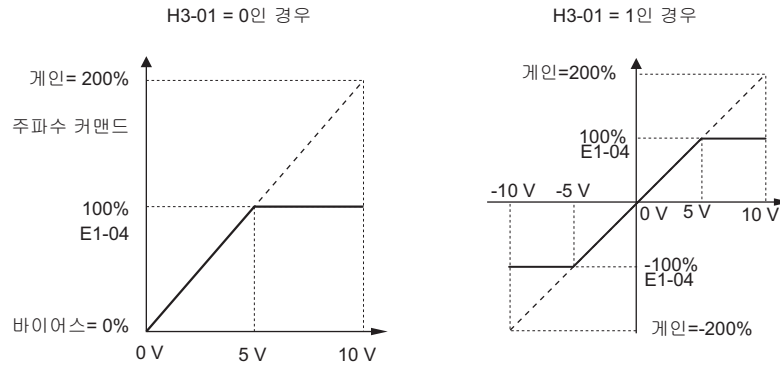


그림 5.84 아날로그 입력의 게인 설정을 조정한 경우의 주파수 지령

- 바이어스 = -25%, 단자 A1을 주파수 지령 입력단자로 사용할 경우
 0V 입력시에 주파수 지령은 -25%가 됩니다.
 H3-01=0인 경우에 0~2V의 입력시, 주파수 지령은 0%가 됩니다. 2~10V의 입력시에 주파수 지령은 0~100%가 됩니다.
 H3-01=1인 경우에 0~2 V의 입력시, 모터가 역회전 운전합니다.

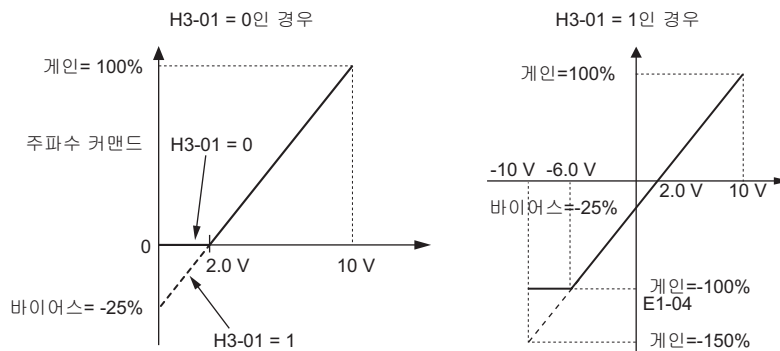


그림 5.85 음수의 바이어스를 설정한 경우의 주파수 지령

■ H3-05 단자 A3 신호레벨 선택

단자 A3에 입력되는 신호레벨을 설정합니다. 자세한 사항은 「다기능 아날로그 입력의 설정치」 (251페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H3-05	단자 A3 신호레벨 선택	0, 1	0

0: 0~10V

0~10V의 신호를 입력합니다. 자세한 사항은 H3-01의 설정치 0의 설명을 참조하십시오.

1: -10 V~10V

-10~10V의 신호를 입력합니다. 자세한 사항은 H3-01의 설정치 1의 설명을 참조하십시오.

■ H3-06 단자 A3 기능선택

단자 A3의 기능을 선택합니다. 자세한 사항은 「다기능 아날로그 입력의 설정치」 (251페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H3-06	단자 A3 기능 선택	0~31	2

■ H3-07/H3-08 단자 A3 입력게인/바이어스

H3-07은 단자 A3에 입력되는 아날로그 신호의 게인을 설정합니다. 10V 입력시에 단자 A3에 할당된 기능의 지령 양을 % 단위로 설정합니다.

H3-08은 단자 A3에 입력되는 아날로그 신호의 바이어스를 설정합니다. 0V 입력시에 단자 A3에 할당된 기능의 바이어스 양을 % 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H3-07	단자 A3 입력 게인	-999.9 ~ 999.9%	100.0%
H3-08	단자 A3 입력 바이어스	-999.9 ~ 999.9%	0.0%

■ H3-09 단자 A2 신호레벨 선택

단자 A2에 입력되는 신호레벨을 설정합니다. 인버터의 딥 스위치 S1으로 전류입력, 전압입력을 전환하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H3-09	단자 A2 신호레벨 선택	0~3	2

0: 0~10V

0~10V의 신호를 입력합니다. 자세한 사항은 H3-01의 설정치 0의 설명을 참조하십시오.

1: -10~10V

-10~10V의 신호를 입력합니다. 자세한 사항은 H3-01의 설정치 1의 설명을 참조하십시오.

2: 4~20mA 전류입력

4~20mA의 신호를 입력합니다. 게인과 바이어스 조정에 의해 음수가 된 신호는 0%로 제한됩니다. (설정치 0과 같습니다)

3: 0~20mA 전류입력

0~20mA의 신호를 입력합니다. 게인과 바이어스 조정에 의해 음수가 된 신호는 0%로 제한됩니다. (설정치 0과 같습니다)

■ H3-10 단자 A2 기능 선택

단자 A2의 기능을 선택합니다. 자세한 사항은 「다가능 아날로그 입력의 설정치」 (251페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H3-10	단자 A2 기능 선택	0~31	0

■ H3-11/H3-12 단자 A2 입력게인/바이어스

H3-11은 단자 A2에 입력되는 아날로그 신호의 게인을 설정합니다. 10V 또는 20mA 입력시에 단자 A2에 할당된 기능의 지령 양을 % 단위로 설정합니다.

H3-12는 단자 A2에 입력되는 아날로그 신호의 바이어스를 설정합니다. 0 V, 4mA 또는 0mA 입력시에 단자 A2에 할당된 기능의 바이어스를 % 단위로 설정합니다.

H3-11, -12의 설정에 따라 단자 A2의 아날로그 입력 특성을 조정할 수 있습니다. (단자 A1과 H3-03, -04의 관계와 같습니다.)

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H3-11	단자 A2 입력 게인	-999.9~999.9%	100.0%
H3-12	단자 A2 입력 바이어스	-999.9~999.9%	0.0%

■ H3-13 아날로그 입력의 필터 시정수

단자 A1~A3의 일차지연 필터 시정수를 설정합니다.

아날로그 필터 시정수는 노이즈가 혼입된 아날로그 신호에 따라 인버터의 운전이 불안정하게 되는 것을 방지하는데 효과가 있습니다. 필터 시정수를 길게 설정하면 그만큼 운전은 안정되지만 아날로그 입력신호의 급격한 변화에 대한 응답성이 낮아집니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H3-13	아날로그 입력의 필터 시정수	0.00~2.00s	0.03s

■ H3-14 아날로그 입력단자 유효/무효 선택

다가능 점점 입력에서 H1-□□=C(다가능 아날로그 입력)가 입력된 경우에 입력선택에 따라 유효/무효가 되는 단자를 설정합니다. 이 설정으로 선택되지 않은 단자는 모두 유효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H3-14	아날로그 입력단자 유효/무효 선택	1~7	7

- 1: 단자 A1만 유효
- 2: 단자 A2만 유효
- 3: 단자 A1, A2만 유효
- 4: 단자 A3만 유효
- 5: 단자 A1, A3만 유효
- 6: 단자 A2, A3만 유효
- 7: 모두 유효

■ 다기능 아날로그 입력의 설정치

표 5.41을 참고로 H3-02, -10, -06에 사용할 단자 A1, A2, A3 기능을 설정하십시오.

(주) 아래 표에 나타내는 아날로그 입력기능의 스케일링은 모두 계인과 바이어스의 설정에 따라 조정합니다. 아날로그 입력기능은 단자에 할당, 조정을 할 때는 계인값과 바이어스 값을 적절한 값으로 설정하십시오.

표 5.41 다기능 아날로그 입력의 설정치

설정치	기능	페이지	설정치	기능	페이지
0	주속 주파수 지령 (중복 설정한 경우는 가산)	251	E	모터온도 입력(PTC 입력)	253
1	주파수 계인	251	F	Through mode	253
2	보조 주파수 지령 1	251	10	양(+)-축 토크 리미트	253
3	보조 주파수 지령 2	251	11	음(-)-축 토크 리미트	253
4	출력전압 바이어스	251	12	회생역 토크 리미트	253
5	가감속 시간 계인(단축계수)	251	13	토크 지령/속도 제한시 토크 리미트	254
6	직류제동(DB) 전류	252	14	토크 보상	254
7	과토크/언더토크 검출 레벨	252	15	양/음 양축 토크 리미트	253
8	운전 중 스톱방지 레벨	252	16	PID 차동 피드백	254
9	출력 주파수 하한 레벨	252	1F	Through mode	253
B	PID 피드백	252	30	DriveWorksEZ용 아날로그 입력 1	254
C	PID 목표치	252	31	DriveWorksEZ용 아날로그 입력 2	254
D	주파수 바이어스(주속에 가산)	253	32	DriveWorksEZ용 아날로그 입력 3	254

0: 주속 주파수 지령(중복 설정한 경우는 가산)

이 기능에 설정되어 있는 단자의 아날로그 입력치는 아날로그 주파수 지령에 가산됩니다. 1개의 아날로그 입력단자로부터만 주파수 지령을 입력하고 있을 때에도 설정 가능합니다.

단자 A1~A3 모두 출하시에는 이 설정치가 됩니다. 단자 A1~A3을 동시에 사용하면 주파수 지령 값은 3개 입력치의 총 합이 됩니다.

(예) 단자 A1에서 입력되는 주파수 지령이 50%일 때에 단자 A2에 20%의 바이어스를 설정하면 주파수 지령은 최고 출력 주파수의 70%가 됩니다.

1: 주파수 계인

입력단자의 아날로그 입력치는 아날로그 주파수 지령의 값과 곱해집니다.

(예) 단자 A1에서 입력되는 주파수 지령이 80%일 때에 단자 A2에 50%의 계인을 설정하면 주파수 지령은 최고출력 주파수의 40%가 됩니다.

2: 보조 주파수 지령 1

다단속 운전 선택시에 입력단자의 아날로그 입력이 보조(2단) 주파수 지령 1이 됩니다. 자세한 사항은 「다단속 운전의 설정 방법」 (188페이지)를 참조하십시오.

3: 보조 주파수 지령 2

다단속 운전 선택시에 입력단자의 아날로그 입력이 보조(3단) 주파수 지령 2이 됩니다. 자세한 사항은 「다단속 운전의 설정 방법」 (188페이지)를 참조하십시오.

4: 출력전압 바이어스

출력전압 바이어스는 E1-05(최대전압)를 100%로 하여 V/f 특성의 출력전압을 증가시킵니다. V/f 제어모드시에만 설정 가능합니다.

5: 가감속 시간 계인(단축계수)

설정되어 있는 가감속 시간(C1-01~08) 계인을 조정할 수 있습니다.

5.7 H 단자기능 선택

가속시간에 C1-01을 설정한 경우의 인버터 가속시간은 아래와 같이 됩니다.

가속시간 = C1-01의 설정치 × 가감속 시간 계인

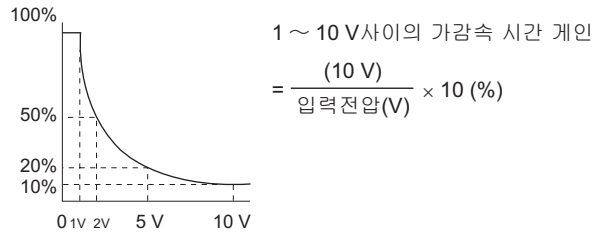


그림 5.86 아날로그 입력에 의한 가감속 시간 계인

6: 직류제동(DB) 전류

직류제동 전류 레벨은 입력단자의 아날로그 입력치에 의해 조정할 수 있습니다. 10V 전압입력 또는 20mA 전류 입력에서 인버터 정격출력 전류의 100%가 됩니다.

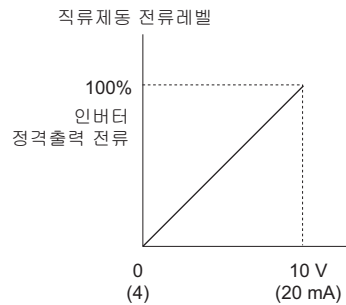


그림 5.87 아날로그 입력에 의한 직류제동 전류

7: 과토크/언더토크 검출 레벨

과토크/언더토크 검출레벨은 입력단자의 아날로그 입력치에 의해 설정할 수 있습니다. 이 기능은 L6-01(과토크/언더토크 검출동작 선택 1)과 조합하여 사용하십시오. 또한 L6-02(과토크/언더토크 검출레벨 1)의 대응으로 가능합니다. PG 미장착 벡터제어의 경우에 100% = 모터 정격토크가 됩니다. V/f 제어 또는 PM용 PG 미장착 벡터제어의 경우에 100% = 인버터 정격전류가 됩니다. 자세한 사항은 「L6 과토크/언더토크 검출」 (278페이지)를 참조하십시오.

8: 운전 중 스톱방지 레벨

운전 중 스톱방지 레벨은 입력단자의 아날로그 입력치에 의해 스톱방지 레벨을 변경할 수 있습니다. 운전 중 스톱방지 레벨은 입력단자의 아날로그 입력치와 L3-06 설정치 중 작은 쪽이 유효합니다.

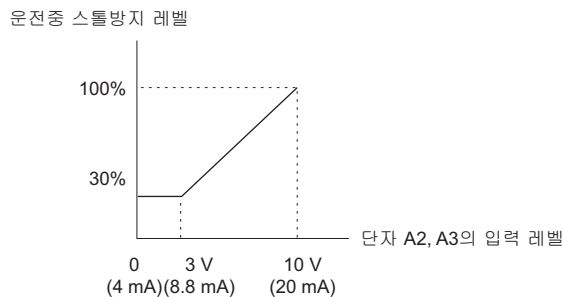


그림 5.88 아날로그 입력에 의한 운전 중 스톱방지 레벨

9: 출력 주파수 하한 레벨

출력 주파수 하한 레벨은 입력단자의 아날로그 입력치에 의해 주파수의 하한 레벨을 조정할 수 있습니다.

B: PID 피드백

PID 피드백은 입력단자의 아날로그 입력치에 의해 설정할 수 있습니다. 이 기능을 사용할 때는 b5-01(PID 제어의 선택)을 유효로 설정하십시오. 기능의 상세 내용은 「PID 피드백 값의 입력방법」 (157페이지)를 참조하십시오.

C: PID 목표치

PID 목표치는 입력단자의 아날로그 입력치에 의해 설정할 수 있습니다. 이 경우에 b1-01(주파수 지령 선택 1)에서 설정한 주파수 지령은 무효가 됩니다. 이 기능을 사용할 때는 b5-01(PID 제어의 선택)을 유효로 하십시오. 기능의 상세 내용은 「PID 피드백 값의 입력방법」 (157페이지)를 참조하십시오.

D: 주파수 바이어스(주속에 가산)

입력단자의 입력전압에 상당하는 주파수가 주파수 지령에 바이어스로서 가산됩니다.

정수 H3-10=0 또는 H3-06=0을 설정하면 단자 A2 또는 A3 입력전압에 상당하는 주파수가 단자 A1에 바이어스로서 가산됩니다.

E: 모터온도 입력(PTC 입력)

인버터의 oL1(모터 과부하) 이상검출 기능의 보완 또는 대응기기로서 PTC 서미스터를 이용하여 모터를 열로부터 보호할 수 있습니다. 자세한 사항은 「PTC 입력을 사용한 모터 보호」 (262페이지)를 참조하십시오.

F/1F: Through mode

사용하지 않는 입력단자를 F로 설정하면 단자로 입력한 신호는 MEMOBUS 또는 통신 옵션 경유로, 상위 시퀀서의 아날로그 입력으로서 사용 가능합니다. 이 때, 입력신호에 따라 인버터는 동작하지 않습니다.

10/11/12/15: 양측/음측/회생역/양·음 양측 토크 리미트

이 설정에 의해 아날로그 입력을 사용하여 토크 리미트를 설정할 수 있습니다. 토크 리미트는 모든 조건에 적용(설정치=15)하는 것도, 운전조건에 따라 (4사분면별로) 적용하는 것도 가능합니다. 그림 5.91은 사분면별로 토크 리미트를 적용할 경우의 예를 나타냅니다. 가장 낮은 값이 토크 리미트로서 적용됩니다. 이 값은 모터 정격 토크를 100%로 하여 % 단위로 설정됩니다.

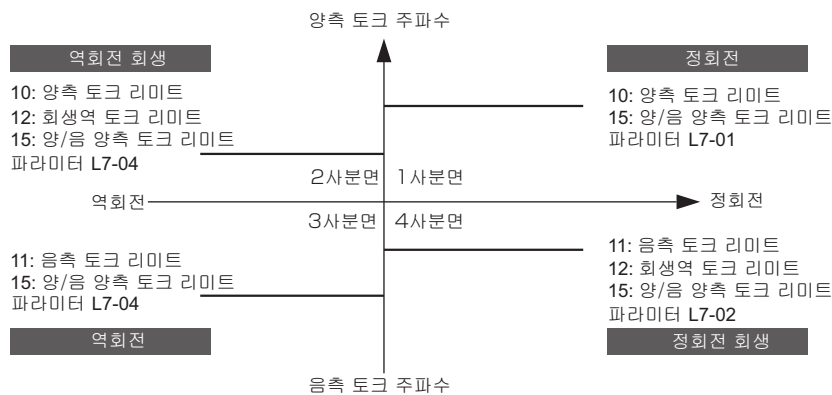


그림 5.89 아날로그 입력의 토크 리미트

파라미터와 아날로그 입력에 의한 토크 리미트의 설정

파라미터에 의한 토크 리미트와 아날로그 입력에 의한 토크 리미트와의 관계는 아래와 같은 블록도가 됩니다. 파라미터에 의한 토크 리미트, 아날로그 입력에 의한 토크 리미트, C6-01에서 설정되는 인버터 정격의 150%(중부하 설정시) 또는 120%(경부하 설정시) 중 설정한 토크 리미트 값이 작은 쪽이 유효하게 됩니다.

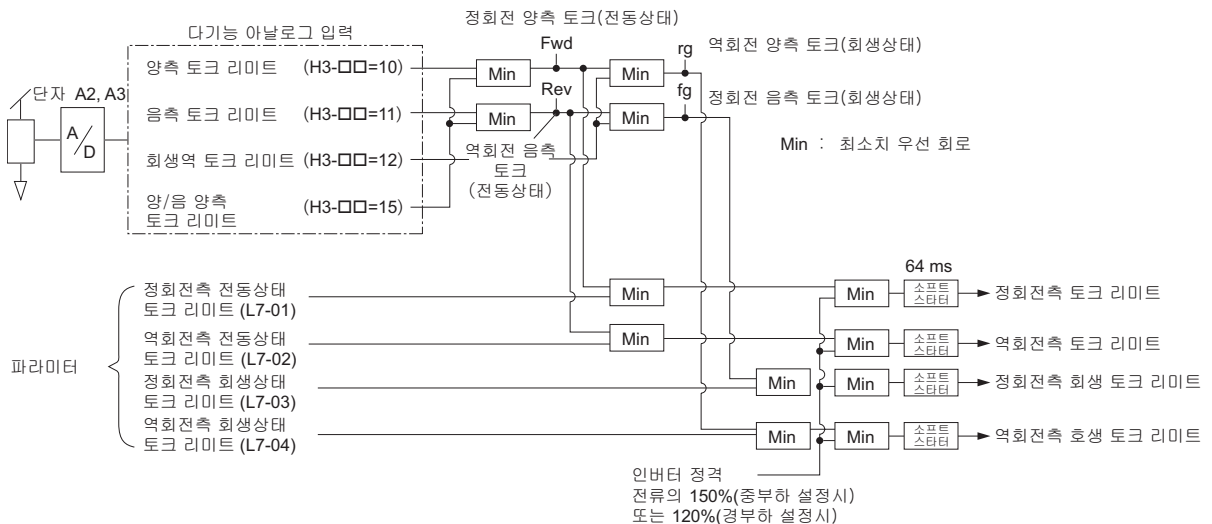


그림 5.90 파라미터와 아날로그 입력에 의한 토크 리미트

파라미터의 상세

13: 토크 지령/속도 제한시 토크 리미트

14: 토크 보상

13(토크 지령/속도 제한시 토크 리미트) 또는 14(토크 보상)를 선택함으로써 아날로그 입력에 의해 토크 지령을 설정할 수 있습니다.

토크 지령, 토크 보상의 입력방법은 「[토크 지령, 속도 리미트, 토크 보상의 설정](#)」 (196페이지)를 참조하십시오.

16: PID 차동 피드백

PID 컨트롤러가 차동 피드백으로서 설정됩니다. PID 피드백의 입력치와 차동 피드백의 입력치의 차이가 계산되고 그 결과로 PID 입력을 연산합니다. 자세한 사항은 「[PID 피드백 값의 입력방법](#)」 (157페이지)를 참조하십시오.

30/31/32: DriveWorksEZ용 아날로그 입력 1/2/3

DriveWorksEZ에서 사용하는 아날로그 입력의 설정 파라미터입니다. 통상, 변경할 필요는 없습니다.

◆ **H4 다기능 아날로그 출력**

단자 FM, AM에 인버터의 상태를 모니터하기 위한 기능을 할당하는 파라미터입니다.

■ **H4-01/H4-04 단자 FM / 단자 AM 모니터 선택**

단자 FM, 단자 AM에서 출력할 모니터 항목의 번호를 설정합니다. 파라미터 U□-□□의 □-□□의 부분을 설정하십시오. 모니터 일람은 「[5.11 U 모니터 306](#)」 (135페이지)를 참조하십시오.

예: U1-03(출력전류)을 모니터할 경우는 「103」을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H4-01	단자 FM 모니터 선택	000~999	103
H4-04	단자 AM 모니터 선택	0~999	102

Through mode로 사용할 때는 「000」 또는 「031」으로 설정하십시오. 이 설정을 하면 PLC에서 MEMOBUS 또는 통신옵션 경유로 단자 FM, AM의 출력 레벨을 설정할 수 있습니다.

■ **H4-02/H4-03 단자 FM 모니터 게인/바이어스**
H4-05/H4-06 단자 AM 모니터 게인/바이어스

H4-02, -05는 단자 FM, AM의 게인을 % 단위로 설정합니다.

H4-03, -06은 단자 FM, AM의 바이어스를 % 단위로 설정합니다.

H4-02, -03, -05, -06 모두 10 V를 100%로서 설정합니다. H4-07, -08의 설정에 의해 -10V도 출력 가능합니다. 최대출력 전압은 10V가 됩니다. [그림 5.91](#)에서는 게인과 바이어스의 기능을 설명합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H4-02	단자 FM 모니터 게인	-999.9~999.9%	100.0%
H4-03	단자 FM 모니터 바이어스	-999.9~999.9%	0.0%
H4-05	단자 AM 모니터 게인	-999.9~999.9%	50.0%
H4-06	단자 AM 모니터 바이어스	-999.9~999.9%	0.0%

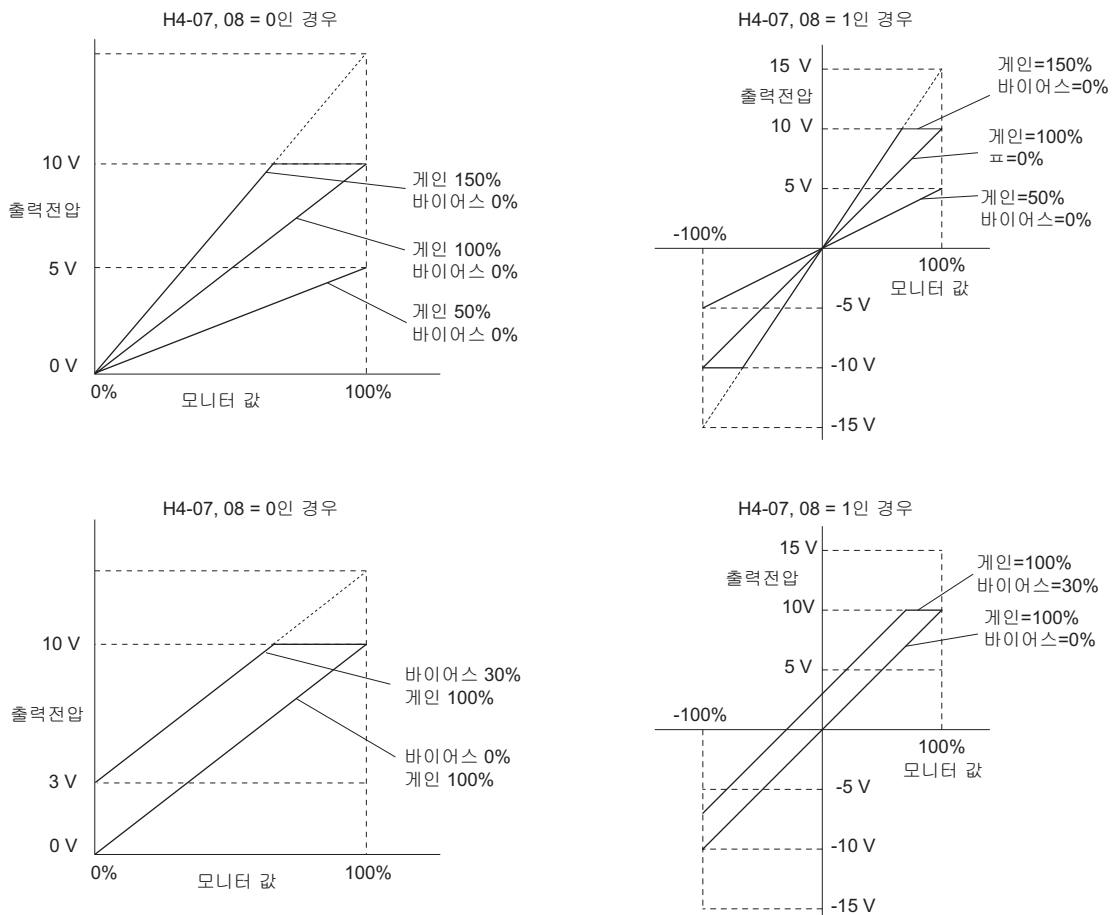


그림 5.91 아날로그 출력의 게인/바이어스 설정

미터 교정기능에 대하여

오퍼레이터에서 H4-02, -03의 설정치를 확인하면 모니터 값이 100%일 때의 전압을 출력합니다.

예1. H4-02=80%일 때에 H4-02를 오퍼레이터에서 표시하면 정지 중이라도 단자 FM에 출력이 100%일 때의 전압 = 8V가 출력됩니다.

예2. H4-03=5%일 때에 H4-03을 오퍼레이터에서 표시하면 운전 중이라도 단자 FM에 출력이 0%일 때의 전압 = 0.5V가 출력됩니다.

■ H4-07/H4-08 단자 FM신호레벨 선택/단자 AM신호레벨 선택

U파라미터(모니터 파라미터)가 아날로그 출력으로서 선택할 수 있는 전압 레벨을 아날로그 출력(단자 FM, AM)으로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H4-07	단자 FM 신호레벨 선택	0, 1	0
H4-08	단자 AM 신호레벨 선택	0, 1	0

0: 0~10V

1: -10V~10V

◆ H5 MEMOBUS 통신

인버터 내장 RS422/485 포트(단자 R+, R-, S+, S-)에 의해 MEMOBUS 프로토콜을 사용하여 프로그램 가능 컨트롤러(PLC)와 시리얼 통신을 실시할 수 있습니다.

H5-□□ 파라미터는 MEMOBUS 통신 사용시의 인버터 설정에 사용합니다. 자세한 사항은 「MEMOBUS 통신」(481페이지)를 참조하십시오.

◆ H6 펄스열 출력

최대 32 kHz의 펄스열 신호를 펄스열 입력단자 RP에 입력할 수 있습니다. 이 펄스열 신호는 주파수 지령, PID 기능, PID 목표치 및 V/f 제어모드에서의 모터의 속도 피드백으로서 사용할 수 있습니다.

펄스열 모니터 출력단자 MP는 최대 32 kHz의 펄스열 신호로 인버터의 모니터 값을 출력할 수 있습니다.

펄스열 입력단자 RP와 펄스열 출력단자 MP의 스케일링과 기계는 H6-□□을 사용하여 설정하십시오.

펄스열 입력의 블록도를 그림 5.92에 나타냅니다.

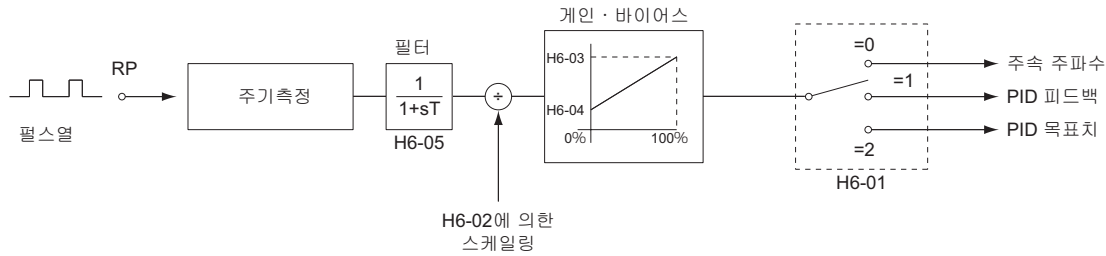


그림 5.92 펄스열 입력의 블록도

■ H6-01 펄스열 입력기능 선택

H6-01에서는 펄스열 입력단자 RP의 기능을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H6-01	펄스열 입력기능 선택	0~3	0

0: 주파수 지령

주파수 지령 권한이 펄스열 입력(b1-01=4 또는 b1-15=4)로 설정되어 있는 경우에 이 설정에 의해 인버터는 RP단자에서 주파수 지령을 입력합니다.

1: PID 피드백 값

이 설정에 의해 PID 제어의 피드백 값이 단자 RP에 펄스 신호로 보내집니다. PID 제어에 대해서는 「PID 피드백 값의 입력방법」 (157페이지)를 참조하십시오.

2: PID 목표치

이 설정에 의해 PID 제어의 목표치가 단자 RP에 펄스 신호로 보내집니다. PID 제어에 대해서는 「PID 피드백 값의 입력방법」 (157페이지)를 참조하십시오.

3: 속도 검출치(간이 PG 장착 V/f 제어)

V/f 제어모드시의 간이 PG 피드백을 유효로 합니다. 이 기능에 의해 인버터는 펄스열 신호로 모터 속도를 읽고 그것에 의해 속도제어의 정도가 향상됩니다. 단, 간이 PG용 입력단자(RP)에서는 모터의 회전방향을 검출할 수 없으므로 외부에서 모터의 회전방향을 설정할 필요가 있습니다. 아래에 그 방법을 보여줍니다.

1. 다기능 접점 입력을 사용한다

H1-□□=7E(검출 회전방향)의 입력단자가 "달힘"일 때는 모터가 역회전 방향으로 회전, "열림"일 때는 정회전 방향으로 회전하고 있다고 인버터가 인식합니다.

A상 펄스와 B상 펄스의 2 신호를 출력하는 PG를 사용하면 회전방향을 검출할 수 있습니다.

2. 주파수 지령 방향을 사용한다

H1-□□ ≠ 7E의 경우에 정회전/역회전 지령을 모터의 회전방향으로 합니다.

간이 PG장착 V/f 모드의 속도제어 블록도를 아래에 나타냅니다.

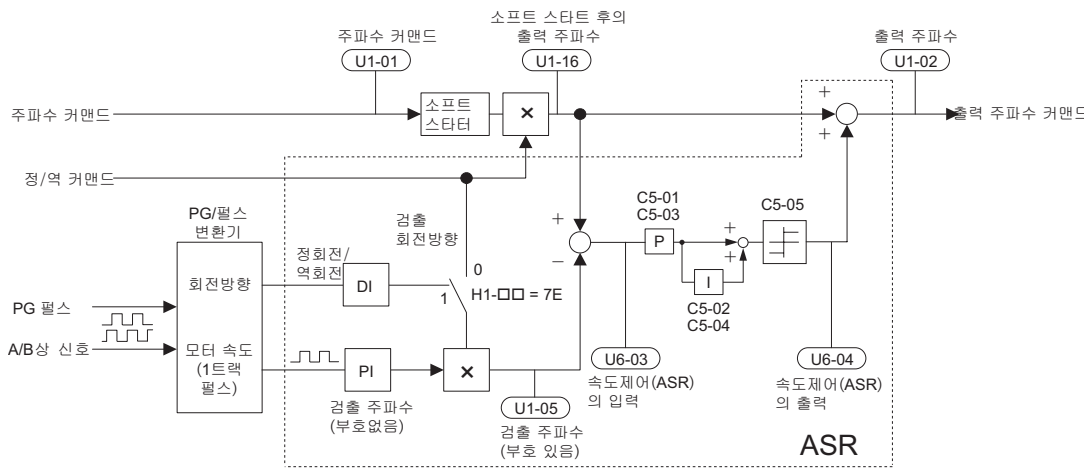


그림 5.93 간이 PG 장착 속도제어 블록도

간이 PG 장착 V/f 모드를 유효로 하는 방법

1. 인버터의 제어모드를 PG 미장착 V/f제어(A1-02 = 0)로 설정하십시오.
 2. PG의 출력 펄스를 모터와 펄스열 입력단자 RP에 연결하십시오. H6-01에 3을 설정하십시오. 100% 지령시의 펄스 수를 H6-02(펄스열 입력 스케일링)로 설정합니다. 펄스열 입력 바이어스가 0%(H6-04=0), 펄스열 입력 게인이 100%(H6-03=100%)로 되어있는지 확인하십시오.
 3. 모터 회전방향의 검출방법을 선택합니다. 회전방향을 확인하기 위한 신호가 필요합니다. 다기능 접점 입력을 사용할 경우는 H1-□□에 7F를 설정하십시오.
 4. 응답성을 조정하기 위하여 아래를 참고로 ASR게인과 적분동작에 관련된 파라미터를 설정하십시오.
- (주) 1. 파라미터 C5-□□는 제어모드로서 PG 미장착 V/f 제어를 선택하고(A1-02=0) 동시에 펄스열 입력단자 RP의 기능에 간이 PG 장착 V/f 모드의 모터 속도를 설정(H6-01=3)하고있는 것도 표시됩니다.
 2. 간이 PG장착 V/f 모드는 모터 2에는 사용할 수 없습니다.

■ H6-02 펄스열 입력 스케일링

100%로 하는 주파수를 Hz 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H6-02	펄스열 입력 스케일링	1000~32000Hz	1440Hz

■ H6-03 펄스열 입력 게인

단자 RP에 입력될 때의 게인을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H6-03	펄스열 입력게인	0.0~100.0%	100.0%

■ H6-04 펄스열 입력 바이어스

단자 RP에 입력되는 펄스열이 0일 때의 지령량을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H6-04	펄스열 입력 바이어스	-100.0~1000.0%	0.0%

■ H6-05 펄스열 입력 필터 시간

펄스열 입력의 1차지연 필터 시정수를 초 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H6-05	펄스열 입력 필터시간	0.00~2.00s	0.10s

■ H6-06 펄스열 모니터 선택

펄스열 모니터 출력단자 MP의 기능(모니터 U□-□□의 □-□□부분)을 선택합니다. 자세한 사항은 「U 모니터」(306페이지)를 참조하십시오. 선택 가능한 모니터는 아래 표와 같습니다.

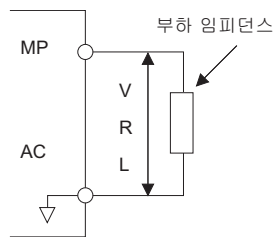
No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H6-06	펄스열 모니터 선택	000, 031, 101, 102, 105, 116, 501, 502, 702~711, 801~809	102

사용상의 주의

펄스열 모니터를 사용할 경우는 아래 부하조건에 따라 주변기기를 연결하십시오. 아래 부하조건과 다른 경우는 특성부족 또는 기계파손의 우려가 있습니다.

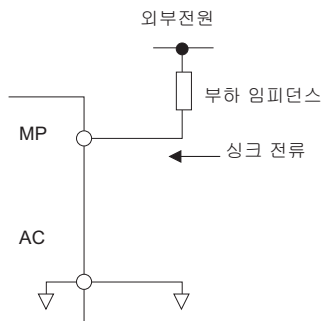
소스출력으로 사용할 경우

출력전압(절연형) VRL (V)	부하 임피던스 (kΩ)
5V 이상	1.5kΩ 이상
8V 이상	3.5kΩ 이상
10V 이상	10kΩ 이상



싱크 입력으로 사용할 경우

외부전원(V)	DC12 ± V10 %, DC15 V ± 10%
싱크 전류(mA)	16mA Max



■ H6-07 펄스열 모니터 스케일링

100% 속도일 때에 출력 펄스 수를 설정합니다. H6-06에 102(출력 주파수)를, H6-07에 0을 설정하면 펄스열 출력은 인버터의 출력 주파수와 같은 주파수를 출력합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H6-07	펄스열 모니터 스케일링	0~32000Hz	1440Hz

■ H6-08 펄스열 입력 최저 주파수

펄스열 입력의 최저 검출 주파수를 0.1Hz 단위로 설정합니다.

- 설정한 주파수 이하의 펄스 주파수가 입력되어 있는 경우는 0.0Hz를 입력합니다.
- H6-01=0, 1, 2일 때에 유효합니다.
- H6-01=3(간이 PG 장착 V/f 제어모드)일 때는 F1-14(PG 단선검출 시간)의 설정에 따릅니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H6-08	펄스열 입력 최저 주파수	0.1~1000.0 Hz	0.5Hz

5.8 L 보호기능

◆ L1 모터 보호기능

■ L1-01 모터 보호기능 선택

인버터는 전자 서머에 의한 과부하 보호기능을 갖고 있습니다. 이것은 출력전류, 출력 주파수, 모터의 열특성이라고 하는 데이터를 바탕으로 모터 과부하 내량을 계산하는 기능입니다. 모터의 과부하를 검출하면 oL1(모터 과부하)을 발생하고 인버터 출력을 차단합니다.

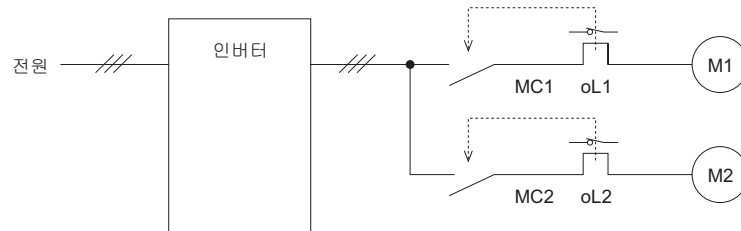
사용하는 모터에 맞춰 모터 과부하 보호기능을 L1-01로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L1-01	모터 보호기능 선택	0~5	A1-02 의존

- (주) 1. 모터 보호기능이 유효(L1-01 ≠ 0)일 때는 oL1(모터 과부하) 알람 예고를 다기능 접점에서 출력하도록 설정할 수 있습니다(H2-01=1F). 모터의 과부하 레벨이 oL1(모터 과부하) 검출레벨의 90% 이상이 되면 출력단자는 "단침"이 됩니다.
 2. 인버터에 연결되는 모터가 1대인 경우는 L1-01(모터 보호기능 선택)을 유효(1~5)로 하십시오. 이 경우에 외부 서멀 릴레이는 필요 없습니다.

0: 무효(과부하에서의 모터 보호 없음)

모터보호가 불필요한 경우 또는 1대의 인버터에 여러 대의 모터를 연결하는 경우는 모터 보호기능을 무효로 하십시오. 여러 대의 모터를 연결하는 경우는 그림 5.94와 같이 각 모터에 서멀 릴레이를 설치하십시오.



MC1, MC2...전자 접촉기
oL1, oL2...서멀 릴레이

그림 5.94 여러 대의 모터를 연결할 때의 회로구성 예

중요 : 1대의 인버터에 2대 이상의 모터를 동시에 연결할 경우나 정격전류가 표준모터에 비하여 특히나 큰 모터(예를들어 수중모터 등)에서는 전자 서멀에 의한 모터 보호는 불가능합니다. L1-01=0(무효)을 선택한 다음에 반드시 각 모터에 서멀 릴레이를 입력하여 각각의 모터를 보호할 회로를 구성하십시오.

1: 범용 모터(표준 모터)

범용 모터(표준 모터)를 운전할 경우에 설정합니다. 모터가 자냉구조이기 때문에 운전속도가 내려감에 따라 허용부하가 저하합니다. 이 설정으로는 모터의 허용부하 특성에 맞춰 전자 서멀의 동작점이 바뀌어 저속에서 고속까지의 전 영역에서 모터의 과열보호를 실시합니다.

허용 부하	냉각 능력	과부하 특성(100% 모터 부하시)
	<p>상용전원으로 운전하기 위한 모터입니다. 50/60 Hz로 운전할 때 가장 냉각효과가 있는 모터 구조로 되어 있습니다.</p>	<p>50/60 Hz 이하에서 연속운전을 하면 oL1(모터 과부하)을 검출합니다. 인버터는 이상점을 출력하고 모터는 프리런 정지합니다.</p>

2: 인버터 전용 모터(정토크 범위 1:10)

인버터 전용 모터를 운전할 경우에 설정합니다. 이 모터는 100% 부하에서 10%~100%의 속도제어가 가능합니다. 그 보다 낮은 속도로 100% 부하에서 운전한 경우는 모터 과부하가 됩니다.

허용 부하	냉각 능력	과부하 특성(100% 모터 부하시)
	<p>저속영역(약 6 Hz)에서 운전하여도 냉각효과가 있는 모터구조로 되어 있습니다.</p>	<p>6Hz~60Hz에서 연속운전을 실시합니다.</p>

3: 벡터전용 모터(정토크 범위 1:100)

벡터 전용 모터를 운전할 경우에 설정합니다. 이 모터는 100% 부하에서 1%~100%의 속도제어가 가능합니다. 그 보다 낮은 속도로 100% 부하에서 운전한 경우는 모터 과부하가 됩니다.

허용 부하	냉각 능력	과부하 특성(100% 모터 부하시)
	<p>초저속영역(약 0.6 Hz)에서 운전하여도 냉각효과가 있는 모터구조로 되어 있습니다.</p>	<p>0.6Hz~60Hz에서 연속운전을 실시합니다.</p>

4: 저감 토크용 PM 모터

저감 토크용 PM 모터를 운전할 경우에 설정합니다. 이 모터는 자냉구조이기 때문에 운전속도가 내려감에 따라 허용 부하가 저하합니다. 이 설정으로는 모터의 허용부하 특성에 맞춰 전자 서벌의 동작점이 바뀌어 저속에서 고속까지의 전 영역에서 모터의 과열보호를 실시합니다.

허용 부하	냉각 능력	과부하 특성(100% 모터 부하시)
	<p>베이스 회전수로 운전했을 때에 100% 토크를 보증할 수 있는 냉각효과를 가진 모터 구조로 되어 있습니다.</p>	<p>베이스 회전수 미만에서 100% 토크 이상의 연속운전을 하면 모터 과부하 보호 1(oL1)을 검출합니다. 인버터는 이상점정을 출력하고 모터는 프리런 정지합니다.</p>

5: 정 토크용 PM 모터(정 토크 범위 1:500)

정 토크용 PM 모터를 운전할 경우에 설정합니다. 이 모터는 100% 부하에서 0.2%~100%의 속도제어가 가능합니다. 그 보다 낮은 속도로 100% 부하에서 운전한 경우는 모터 과부하가 됩니다.

허용 부하	냉각 능력	과부하 특성(100% 모터 부하시)
<p>60초 단시간 정격 연속정격</p> <p>비이스 회전수에 대한 회전속도(%)</p>	<p>초저속영역(베이스 회전수의 약 0.2%)에서 운전하여도 냉각효과가 있는 모터구조로 되어 있습니다.</p>	<p>베이스 회전수의 0.2%~100%로 연속운전을 실시합니다.</p>

■ L1-02 모터 보호동작 시간

모터 과부하 보호기능에서 전자 서벌의 검출시간을 설정합니다. (통상, 설정할 필요는 없습니다. 모터 과부하 내량이 명확한 경우는 모터에 맞는 Hot Start 시의 과부하 내량 보호시간을 설정하십시오.)

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L1-02	모터 보호동작 시간	0.1~5.0 min	1.0 min

출하시 설정은 Hot Start시에 150% 과부하가 1분 계속되면 동작합니다.

아래 그림에 전자 서벌의 보호동작 시간의 예를 나타냅니다. 통상은 운전시에는 이 Cold Start와 Hot Start 사이의 영역에서 모터 과부하 보호기능이 동작합니다.

(L1-02=1분, 60 Hz 운전, 범용모터)

- Cold Start: 모터가 정지상태(상온)에서 운전을 개시한 후에 곧바로 과부하 상태로 되었을 때의 모터 보호동작 시간입니다.
- Hot Start: 모터가 모터 정격전류의 연속운전 상태에서 과부하 상태로 되었을 때의 모터 보호동작 시간입니다.

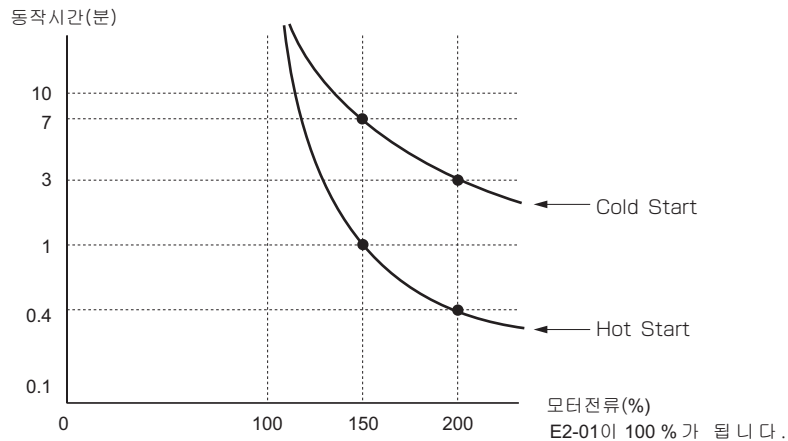


그림 5.95 모터의 과부하 동작 시간

■ PTC 입력을 사용한 모터 보호

모터의 고정자 권선 내에 내장되어 있는 PTC 서미스터 입력을 인버터의 아날로그 입력에 연결할 수 있습니다. 이 입력으로 모터의 과열을 보호할 수 있습니다.

과부하 알람 레벨을 초과하면 오퍼레이터에 oH3(모터 과열알람(PTC 입력))을 점멸 표시하고 운전을 계속합니다. L1-03=3(과부하 알람 레벨)이 고장 검출 레벨을 초과하면 오퍼레이터에 oH4(모터 과열고장(PTC 입력))를 표시하고 인버터는 출력을 차단하여 L1-04에 설정한 정지방법으로 모터가 정지합니다.

PTC 서미스터를 사용한 회로의 예를 아래 그림에 나타냅니다. 단자 A2에 PTC 입력을 연결하는 경우에 DIP 스위치 S1을 V측(전압모드)으로 하십시오.

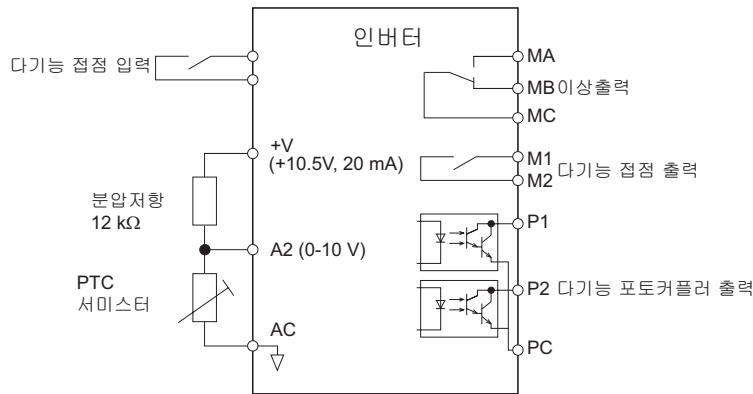


그림 5.96 모터과열 보호시의 상호 접속도(PTC 입력의 연결)

PTC 서미스터는 모터 1상마다 아래에 나타내는 특성을 갖고 있어야 합니다. 통상은 모터는 3개의 PTC 서미스터에 의해 보호됩니다.

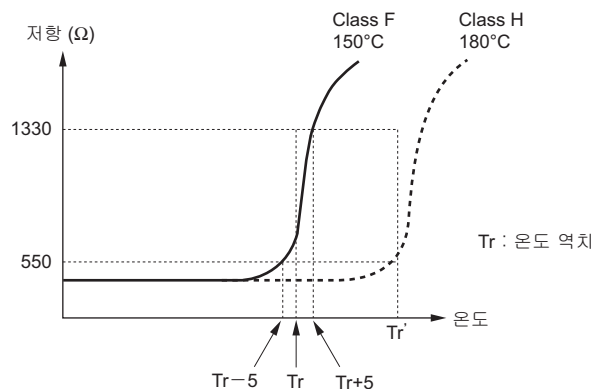


그림 5.97 PTC 서미스터의 온도-저항치 특성

L1-03~L1-05에 의해 PTC 입력을 사용한 인버터의 과부하 보호를 설정할 수 있습니다. 이후에 순서대로 설명합니다.

■ L1-03 모터 과열시의 알람동작 선택(PTC 입력)

다기능 아날로그 입력에 의한 PTC 입력신호가 oH3(모터과열 알람) 레벨을 초과했을 때의 동작을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L1-03	모터 과열시의 알람동작 선택(PTC 입력)	0 ~ 3	3

0: 감속정지

C1-02(감속시간)에 설정한 감속시간에 감속정지합니다.

1: 프리런 정지

인버터 출력이 차단되어 모터는 프리런 정지합니다.

2: 비상정지

C1-09(비상정지 시간)에 설정한 감속시간에 감속정지합니다.

3: 운전 계속

운전을 계속합니다. 오퍼레이터에 이상코드 oH3(모터 과열)이 점멸 표시됩니다.

■ L1-04 모터 과열동작 선택(PTC 압력)

다기능 아날로그 입력에 의한 PTC 입력신호가 oH4(모터과열 고장) 레벨을 초과했을 때의 동작을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L1-04	모터 과열동작 선택(PTC 입력)	0 ~ 2	1

0: 감속정지

C1-02(감속시간)에 설정한 감속시간에 감속정지합니다.

1: 프리런 정지

인버터 출력이 차단되어 모터는 프리런 정지합니다.

2: 비상정지

C1-09(비상정지 시간)에 설정한 감속시간에 감속정지합니다.

■ L1-05 모터온도 입력 필터 시정수(PTC 입력)

다기능 아날로그 입력에 의한 PTC 입력신호의 일차자연 시정수를 설정합니다. 모터과열 이상이 실수로 검출되는 것을 막기 위하여 사용합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L1-05	모터온도 입력 필터 시정수(PTC 입력)	0.00~10.00s	0.20s

■ L1-13 전자서멀 계속 선택

전원 차단시에 전자 서멀의 현재치를 유지(전원 투입시에 모터 과부하 계산을 계속) 유무를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L1-13	전자서멀 계속 선택	0, 1	1

0: 전자서멀을 계속하지 않는다

1: 전자서멀을 계속한다

◆ L2 순간정전 처리

■ L2-01 순간정전 동작 선택

인버터 운전 중에 순간정전이 발생하고(주회로의 직류전압이 L2-05의 설정치보다 낮아졌을 때) 복귀 후에 정전 이전의 운전상태로 자동적으로 복귀하여 운전을 계속할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L2-01	순간정전 동작 선택	0~5	0

0: 무효(출하시 설정)

정전 후 15 ms를 경과하여도 전원이 복귀하지 않는 경우는 Uv1(주회로 저전압)을 검출하여 인버터의 출력을 차단합니다. 모터는 프리런 정지합니다.

1: 유효

순간정전 후에 인버터는 일단 출력을 차단합니다. L2-02에 설정된 시간 내에 전원이 복귀하면 속도 검색에 의해 재기동합니다. 순간정전 시간이 L2-02의 설정시간을 초과하여도 Uv1(주회로 저전압)을 검출하지 않습니다.

2: CPU 동작 중 유효

인버터 내부의 CPU에 전력이 유지되고 있는 동안에 전원이 복귀하면 인버터는 재기동할 수 있습니다. L2-01=1에 설정한 경우보다 긴 시간의 정전에 대응할 수 있습니다. KEB 기능이 유효일 때에도 이 설정을 사용할 수 있습니다. 제어전원이 CPU 동작레벨을 밀돌면 알람 Uv1(주회로 저전압)을 검출하지 않고 인버터의 출력을 차단합니다.

3: KEB 동작

순간정전 검출시에 모터의 회전 에너지를 이용하여 감속함으로써 운전을 계속합니다. 복전시에는 정전 이전의 주파수까지 가속합니다. 단, 순간정전 보상시간 L2-02의 설정시간을 경과하면 Uv1(주회로 저전압)을 검출하여 인버터 출력을 차단합니다.

4 CPU 동작중 KEB 유효

순간정전 검출시에 모터의 회전 에너지를 이용하여 감속함으로써 운전을 계속합니다. 복전시에는 정전 이전의 주파수까지 가속합니다. 출력 주파수가 최저출력 주파수 이하가 된 경우는 인버터의 출력을 차단하고 CPU 동작 중에 복전하면 Uv1(주회로 저전압)을 검출하지 않고 정전 이전의 주파수까지 가속합니다.

5: 순간정전 검출시 KEB 감속정지

순간정전 검출시에 KEB 동작에 의해 감속정지합니다. 도중에 복전한 경우라도 감속정지합니다. 단, 다기능 점점 입력에 KEB 지령 1을 할당한 경우는 점점입력에 의해 복전이 확인된 경우만 재가속합니다.

- (주) 1. L2-02(순간정전 보상시간)의 설정치는 인버터 용량에 따라 바뀝니다. 인버터의 용량으로 자동적으로 상한치가 설정되어 있습니다.
- 2. 인버터 용량 200 V급/400 V급 11kW 이하에서 순간정전 보상시간을 길게 설정하고자 할 경우는 외부 옵션 「순간정전 보상 유닛」을 추가함으로써 순간정전 보상시간을 2초까지 연장할 수 있습니다.
- 3. L2-01을 1~5로 설정한 경우는 반드시 전원회로의 개폐기 및 제어신호를 정전 중에도 유지하도록 하십시오.
- 4. L2-01을 1~5로 설정한 경우는 정전처리 중에는 오퍼레이터에 Uv(주회로 저전압)가 점멸 표시됩니다. 이상신호는 출력되지 않습니다.
- 5. L2-01을 3~5로 설정한 경우에 KEB 동작은 L2-29(KEB 방식 선택)의 설정에 따릅니다.
- 6. L2-01을 3 또는 4로 설정한 경우에 다기능 점점 입력에 의한 KEB 지령 1 또는 KEB 지령 2를 설정하면 KEB 지령이 우선됩니다.

■ KEB 기능

KEB(Kinetic Energy Backup)란 순간정전을 검출하면 모터를 급감속시켜 그 회생 에너지를 이용하여 주회로 전압을 일정치로 유지하도록 제어하는 기능입니다. 순간정전 중에도 인버터는 출력을 차단하지 않고 운전을 계속합니다. 복전 후에는 정전 이전의 운전상태로 신속히 복귀합니다.

단독으로 KEB 동작시의 감속 비율을 설정 가능한 경우는 L2-29=0(단독 KEB 방식) 또는 L2-29=1(단독 KEB 방식2)을 선택하십시오.

섬유기계의 라인 시스템으로서 다른 인버터와 협조하여 감속할 필요가 있는 경우는 L2-29=2(시스템 KEB 방식 1) 또는 L2-29=3(시스템 KEB 방식 2)을 선택하십시오.

■ L2-29 KEB 방식 선택

KEB 기능 방식을 선택합니다. KEB 기능은 L2-01=3~5로 설정하면 다기능 점점 입력에 의한 KEB 지령(1 또는 2)를 설정하지 않아도 KEB 동작을 합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L2-29	KEB 방식 선택	0~3	0

0: 단독 KEB 방식 1(L2-29=0)로 한 경우

KEB 동작시에 주회로 전압을 감시하여 주회로 전압이 L2-11(KEB시 목표 주회로 전압)이 되도록 설정한 KEB 감속 시간(L2-06)을 기준으로 하여 감속 비율을 변경하면서 KEB 동작을 계속합니다.

- (주) Uv1(주회로 저전압)이 발생할 경우는 L2-06(KEB 감속시간)을 짧게 설정하십시오. ov(주회로 과전압)이 발생할 경우는 L2-06(KEB 감속시간)을 길게 설정하십시오.

1: 단독 KEB 방식 2(L2-29=1)로 한 경우

KEB 동작시에 주회로의 전기적 에너지와 모터의 회전 에너지에서 주회로 전압이 L2-11(KEB일 때 목표 주회로 전압)이 되도록 감속 비율을 자동 연산하면서 KEB 동작을 계속합니다.

2: 시스템 KEB 방식 1(L2-29=2)로 한 경우

주회로 전압에 관계없이 설정한 L2-06(KEB 감속시간)에서 KEB 동작을 계속합니다. ov(주회로 과전압)이 발생할 우려가 있으므로 제동저항 옵션을 사용하십시오.

3: 시스템 KEB 방식 2(L2-29=3)로 한 경우

설정된 L2-06(KEB 감속시간)에 KEB 동작을 합니다. 단, 주회로 전압을 감시하여 주회로 전압이 상승하면 주파수를 홀드하고 ov(주회로 과전압)를 회피합니다. 제동저항 옵션을 사용하지 않는 경우에 선택하십시오.

다기능 접점 입력의 KEB 지령 1, KEB 지령 2와 KEB 방식의 관계

H1-□□=65/66(KEB 지령 1)을 설정한 경우에 L2-29에서 선택한 KEB 방식의 동작으로 됩니다.

H1-□□=7A/7B(KEB 지령 2)를 설정한 경우에 L2-29의 설정에 관계없이 L2-29=1(단독 KEB 방식 2)의 동작이 됩니다. 다기능 접점 입력에 의한 KEB 지령은 동작(개시, 해제) 조건으로서 사용합니다.

KEB 지령의 상세 내용은 「65/66: KEB(순간정전시 감속운전) 지령 1(b접점)/(a 접점)」 (236페이지) 및 「7A/7B: KEB(순간정전시 감속운전) 지령 2(b접점)/(a 접점)」 (238페이지)를 참조하십시오.

(주) KEB 지령 1(H1-□□=65/66)과 KEB 지령 2(H1-□□=7A/7B)는 동시에 할당할 수 없습니다. 동시에 할당한 경우는 oPE03의 오퍼레이션 에러가 발생합니다.

KEB 기능의 동작(개시, 해제)

KEB 기능의 개시

KEB 기능의 동작은 다음 중 먼저 입력된 조건으로 개시합니다.

- 다기능 접점 입력에 의한 KEB 지령 1 또는 KEB 지령 2가 입력되었다.
- 주회로 전압이 L2-05의 설정치 이하가 되었다.

KEB 기능의 개시

KEB 기능의 동작은 아래 조건으로 해제됩니다. 아래 조건을 만족하지 않는 경우는 KEB 동작을 계속합니다.

- L2-10(KEB 검출시간) 경과 후에 다기능 접점 입력에 의한 KEB 지령 1 또는 KEB 지령 2의 입력이 해제되었다.
- 다기능 접점 입력에 의한 KEB 지령 1 또는 KEB 지령 2가 설정되지 않은 상태에서 L2-10(KEB 검출시간)의 경과 후에 L2-11(KEB시 목표 주회로 전압) 이상의 전압으로 복전하였다.

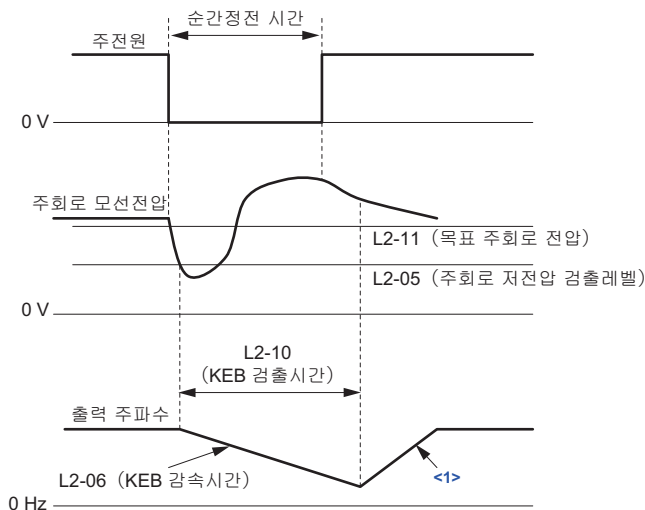


그림 5.98 시스템 KEB 방식 1의 예(L2-01=3 그리고 L2-29=2, 다기능 접점 입력에 의한 KEB 지령을 사용하지 않는 경우)

<1> L2-07 = 0(순간정전 복구 후의 가속시간 0의 경우는 그 때에 유효한 C1-01, -03, -05, -07의 가속시간에 복귀합니다. L2-07 ≠ 0인 경우는 L2-07에 설정한 가속시간에 복귀합니다.

(주) L2-10(KEB 검출시간)이 경과했을 때에 주회로 전압이 L2-11(목표 주회로 전압) 이하이면 KEB 동작은 계속되고 주회로 전압이 L2-11을 초과하면 KEB를 해제합니다.

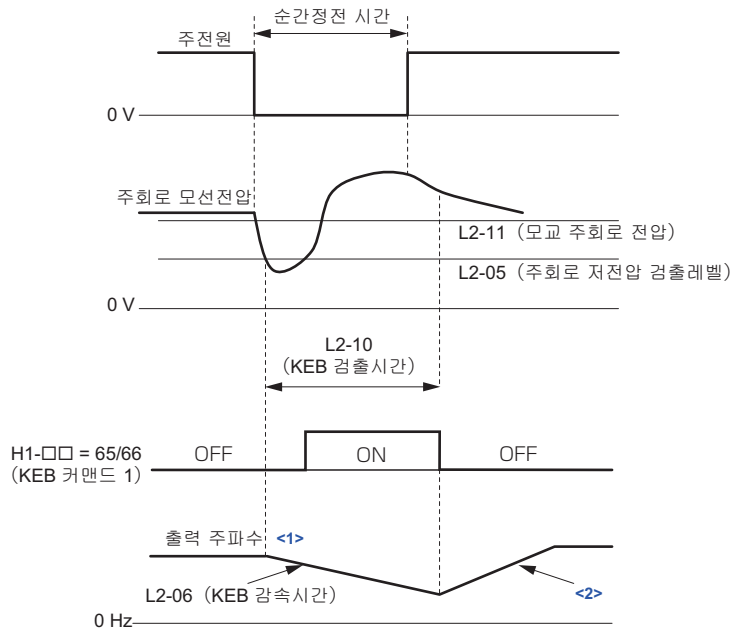


그림 5.99 시스템 KEB 방식 1에서 KEB 지령 1을 사용하는 예 (L2-01=3이고 L2-29=2 그리고 H1-□□=65/66)

- <1> 주회로 전압이 L2-05의 설정치 이하가 된 것이 검출되거나, KEB 지령 1이 입력되거나 어느 쪽이든 빠른 쪽으로 KEB 동작을 개시합니다.
- <2> L2-07 = 0(순간정전 복귀 후의 가속시간 0의 경우는 그 때에 유효한 C1-01, -03, -05, -07의 가속시간에 복귀합니다. L2-07 ≠ 0인 경우는 L2-07에 설정한 가속시간에 복귀합니다.

그림 5.100은 정전시에 KEB 기능을 입력단자 S6에서 유효로 할 경우의 배선 예입니다.

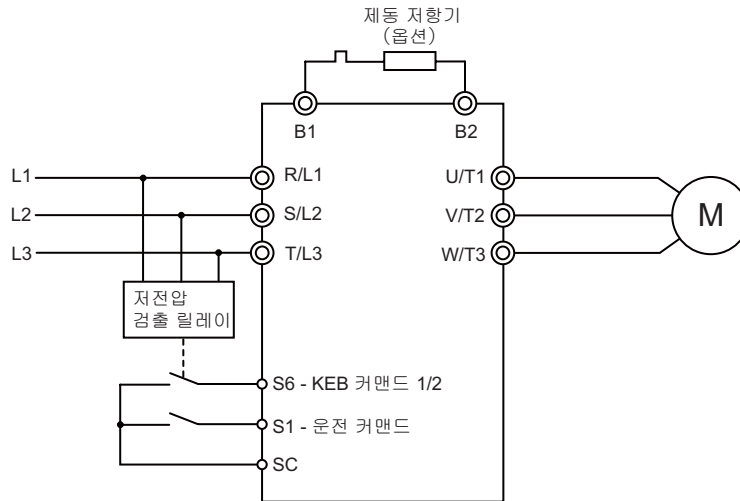


그림 5.100 KEB 기능의 배선 예

- (주) 1. 순간정전시에 운전 지령이 유효인 상태인지 확인하십시오. 운전 지령이 해제되면 전원이 복귀하여도 인버터는 주파수 지령으로 설정한 속도까지 가속할 수 없습니다.
- 2. L2-29=2(시스템 KEB 방식 1)에 설정한 경우는 제동 저항기(옵션)가 필요합니다.

KEB 기능의 동작을 조정하는 파라미터

L2-29=0, 2, 3 인 경우

아래 파라미터에서 KEB 기능(L2-29=0, 2, 3의 경우)을 조정할 수 있습니다.

- L2-05(Uv 1(주회로 저전압) 검출레벨)
- L2-06(KEB 감속시간)
- L2-07(순간정전 복귀 후의 가속시간)
- L2-08(KEB 개시시 주파수 저하 계인)
- L2-10(KEB 검출 시간)

- L2-11(KEB시 목표 주회로 전압)

L2-29=1 인 경우

아래 파라미터에서 KEB 기능(L2-29 = 1의 경우)을 조정할 수 있습니다.

- L2-05(Uv 1(주회로 저전압) 검출레벨)
- L2-07(순간정전 복귀 후의 가속시간)
- L2-08(KEB 개시시 주파수 저하 계인)
- L2-10(KEB 검출 시간)
- L2-11(KEB시 목표 주회로 전압)
- L3-20(주회로 전압 조정 계인)
- L3-21(가감속 비율 연산 계인)
- L3-24(관성 환산의 모터 가속시간)
- L3-25(부하 관성비)

■ L2-02 순간정전 보상시간

순간정전 발생후에 복귀하여 재기동을 보상하는 시간을 설정합니다. L2-01=1, 3일 때에 유효합니다.

순간정전 보상시간을 경과하여도 정전이 계속되는 경우는 Uv1(주회로 저전압) 이상이 되고 인버터의 출력을 차단하여 모터는 프리런이 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L2-02	순간정전 보상 시간	0.0~25.5s	o2-04, C6-01 의존

■ L2-03 최소 베이스 블록(bb) 시간

순간정전 발생시에 인버터가 출력 차단하는 최소 베이스 블록 시간을 설정합니다. 모터의 2차회로 시정수를 기준으로 잔류전압이 없어지는 시간을 설정합니다. 복전 후의 속도검색이나 직류제동 개시시에 oC(과전류)나 ov(주회로 과전압)가 발생할 경우는 설정치를 크게 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L2-03	최소 베이스 블록(bb) 시간	0.1~5.0s	o2-04, C6-01 의존

■ L2-04 전압복귀 시간

속도검색 중에 출력전압을 설정된 V/f 패턴의 전압으로 복귀시킬 때까지의 시간을 설정합니다. 설정치는 0 V에서 E1-05(최대전압)의 설정치까지 복귀시키는 시간이 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L2-04	전압복귀 시간	0.0~5.0s	o2-04, C6-01 의존

■ L2-05 Uv1(주회로 저전압) 검출 레벨

Uv1(주회로 저전압)의 검출레벨 또는 KEB 기능이 동작하는 전압 레벨을 설정합니다.

(통상은 변경할 필요는 없습니다.)

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L2-05 <1>	Uv1(주회로 저전압) 검출 레벨	150~210V	A1-02, E1-01, C6-01, o2-04 의존 <2>

<1> 200V급 인버터에서의 값입니다. 400V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

<2> 400V급 인버터의 경우에 인버터의 입력전압이 400V 이상 또는 400V 미만에서는 설정치가 바뀝니다.

- (주) 1. 출하시 설정치보다도 검출레벨을 낮은 값으로 설정하는 경우는 인버터의 입력전원측에 AC 리액터(옵션)를 추가하십시오. 인버터 내부부품의 파손을 막습니다.
2. KEB 기능을 동작시키는 경우에 L2-05를 하한치로 설정하면 KEB 동작을 하지 않고 Uv1(주회로 저전압)을 검출하므로 설정치를 너무 작게하지 마십시오.

■ L2-06 KEB 감속시간

KEB 동작시의 기준이 되는 감속시간을 설정합니다. KEB 동작시에 Uv1(주회로 저전압)이 되는 경우는 시간을 짧게, ov(주회로 과전압)가 되는 경우는 시간을 길게 설정하십시오.

- 단독 KEB 방식 1의 경우는 L2-06의 설정치를 기준으로 하여 주회로 전압으로 감속 비율이 변화합니다.
- 단독 KEB 방식 2의 경우는 L2-06의 설정치가 무시됩니다.
- 시스템 KEB 방식 1 또는 2의 경우는 L2-06에서 감속합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L2-06	KEB 감속시간	0.00~6000.0s <1>	0.00s

<1> 가감속 시간의 설정범위는 C1-10(가감속 시간의 단위) 설정에 따라 바뀝니다. C1-10에 0(0.01초 단위)이 설정된 경우는 가감속 시간의 설정 범위는 0.00~600.00(초)이 됩니다.

■ L2-07 순간정전 복귀 후의 가속시간

순간정전 발생 후에 KEB 기능으로 감속한 주파수부터 설정 주파수(정전 이전의 운전 주파수)까지 재가속할 때의 가속시간을 설정합니다.

L2-07=0.0s인 경우에 그 때 유효인 가속시간(C1-01, -03, -05, -07 중 하나)으로 설정된 주파수까지 가속합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L2-07	순간정전 복귀 후의 가속시간	0.00~6000.0s <1>	0.00s

<1> 가감속 시간의 설정범위는 C1-10(가감속 시간의 단위) 설정에 따라 바뀝니다. C1-10에 0(0.01초 단위)이 설정된 경우는 가감속 시간의 설정 범위는 0.00~600.00(초)이 됩니다.

■ L2-08 KEB 개시시 주파수 저하 계인

KEB 개시시에 모터를 빨리 회생상태로 하기 위하여 출력 주파수를 스텝상으로 저하시킵니다. 그 하강 폭은 다음 식으로 계산된 값이 됩니다. 유도 모터인 경우만 유효합니다.

하강폭 = KEB 동작 직전의 슬립 주파수 × (L2-08) × 2

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L2-08	KEB 개시시 주파수 저하 계인	0~300%	100%

■ L2-10(KEB 검출 시간)

순간정전 검출 후에 KEB 기능(L2-01=3, 4 또는 5)을 유효로 하고있을 때만 KEB 동작하는 시간을 설정합니다. KEB 기능을 유효로 하고있을 때 또는 다기능 접점 입력에 의한 KEB 지령(1 또는 2)가 입력되어 있을 때, 주회로 전압이 L2-05 이하가 되면 KEB 동작은 L2-10의 설정시간 계속됩니다. L2-01=0, 1 또는 2(KEB 기능을 무효)로 설정한 경우는 시간을 길게 설정하십시오.

다기능 접점 입력에 의한 KEB 지령(1 또는 2)가 선택되어 있는 경우에 KEB 지령이 입력되면 L2-10의 시간이 경과한 후에 KEB 동작을 계속합니다. 또한 KEB 지령이 해제되면 다시 가속합니다.

다기능 접점 입력에 의한 KEB 지령을 선택하지 않은 경우는 L2-10의 시간경과 후에 주회로 전압이 L2-11 이상이면 다시 가속해 갑니다. L2-10의 시간이 경과한 후에 주회로 전압이 L2-11 이하이면 KEB 동작을 계속합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L2-10	KEB 검출시간	0~2000ms	50ms

■ L2-11 KEB시 목표 주회로 전압

주회로 직류전압을 제어하기 위한 목표치 또는 KEB 동작을 해제하기 위한 주회로 전압 레벨을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L2-11	KEB시 목표 주회로 전압	150~400V <1>	<2>

<1> 200V급 인버터에서의 값입니다. 400V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

<2> E1-01의 설정치에 따라 출하시 설정치는 바뀝니다.

◆ L3 스톱방지 기능

부하가 너무 크거나 가감속 시간이 너무 짧으면 주파수 지령에 모터가 추종할 수 없게 되어버려 과도한 슬립상태가 발생합니다. 이 상태가 되면 모터에서의 회생 에너지가 주회로 콘덴서의 허용범위를 초과하여 ov(주회로 과전압)가 발생하고 인버터가 정지합니다. 이 상태를 「스톱」이라고 부르며 가속이나 감속을 할 수 없게 되어 버립니다.

인버터는 모터가 스톱상태가 되는 것을 방지하며 가감속 시간의 설정을 변경하지 않아도 목표가 되는 속도까지의 가감속이 완료되도록 운전할 수 있습니다. 스톱방지 기능은 가속 중, 운전 중, 감속 중에 각각 개별적으로 설정할 수 있습니다.

■ L3-01 가속 중 스톱방지 기능 선택

가속 중 스톱방지만 가속 중에 큰 부하가 걸리거나 부하의 관성에 비하여 급격한 가속시간을 설정한 경우에 모터가 실속하여 oC(과전류)나 oL1(모터 과부하)에서 정지하는 것을 방지하는 것입니다.

L3-01에서는 가속 중 스톱방지 기능을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L3-01	가속 중 스톱방지 기능 선택	0~2 <1>	1

<1> PM용 PG 미장착 벡터제어에서는 설정범위가 0~1이 됩니다.

0: 무효

가속 중 스톱방지 기능은 작동하지 않고 설정되어 있는 가속시간에 가속합니다. 가속시간이 너무 짧은 경우는 설정한 시간 내에 모터를 가속할 수 없고 모터의 과부하나 인버터의 과부하가 되어 이상 정지합니다.

1: 유효

가속 중 스톱방지 기능이 유효가 됩니다. 선택한 제어모드에 따라 동작이 다릅니다.

• V/f 제어모드/PG 미장착 벡터제어 모드 선택시:

출력전류가 L3-02(가속 중 스톱방지 레벨) 설정치의 85%를 초과하면 가속율을 낮춥니다. 출력전류가 L3-02의 설정치를 초과하면 인버터는 가속을 멈춥니다. L3-02 이하가 되면 인버터는 다시 가속을 시작합니다.

정출력 영역에서 스톱방지 기능의 레벨은 자동적으로 내려갑니다. 자세한 사항은 「L3-03 가속 중 스톱방지 리미트」 (270페이지)를 참조하십시오.

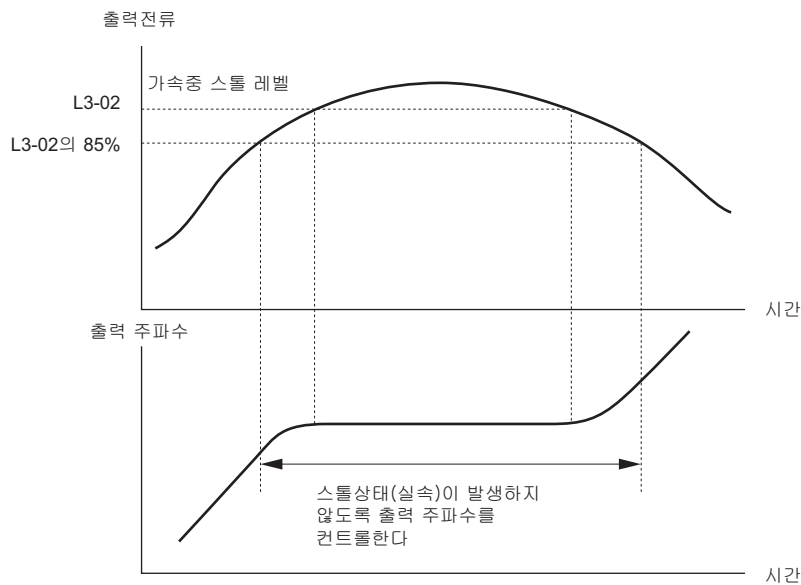


그림 5.101 IM 모터 사용시의 가속 중 스톱방지 기능

• PM용 PG 미장착 벡터제어 모드 선택시:

L3-02(가속 중 스톱방지 레벨) 이상의 상태가 약 100ms 계속되면 L3-22(가속 스톱 중 감속시간)의 설정치에 따라 감속합니다(「L3-22 가속 중 스톱방지 감속 시간」 (271페이지)를 참조하십시오).

출력전류가 L3-02에서 설정한 값의 85%이하로 떨어지면 감속을 멈춥니다. 출력전력이 L3-02 미만이 되어 약 100ms 경과하면 다시 가속을 개시합니다.

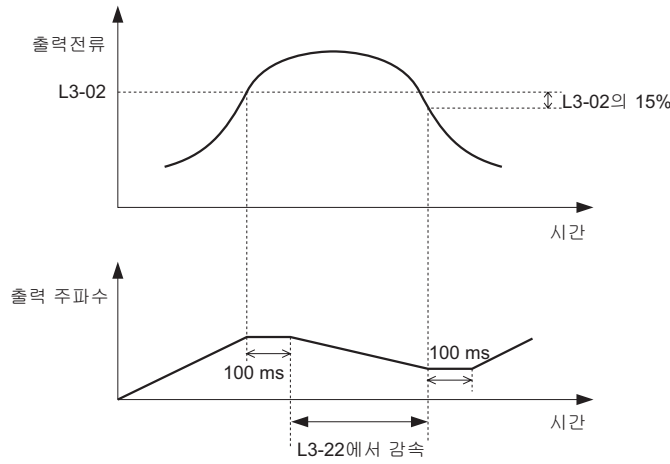


그림 5.102 PM용 PG 미장착 벡터제어에서의 가속 중 스톱방지 기능

2: 최적 조정

가속시간의 설정치는 무시되고 최저한의 시간에 가속을 개시하려고 합니다. 출력전류가 L3-02의 설정치를 초과하지 않도록 가속율은 자동 조정됩니다.

■ L3-02 가속 중 스톱방지 레벨

가속 중에 스톱방지 기능이 유효가 되는 출력전류 레벨을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L3-02	가속 중 스톱방지 레벨	0 ~ 150% <1>	<1>

<1> 상한치와 출하시 설정은 C6-01(ND/HD 선택), L8-38(캐리어 주파수 저감선택)에 의존합니다.

- 인버터 용량에 대하여 모터용량이 작으므로 출하시 설정 그대로 운전하면 스톱상태가 되는 경우는 L3-02의 설정치를 낮추십시오.
- 모터를 정출력 영역에서 사용할 경우는 L3-03도 설정하십시오.

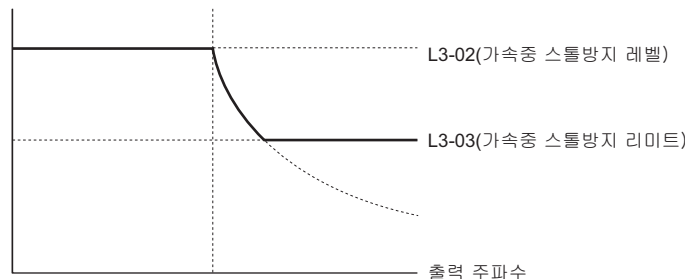
■ L3-03 가속 중 스톱방지 리미트

모터를 정출력 영역에서 운전할 경우는 스톱방지 레벨(L3-02)은 자동적으로 저감됩니다.

L3-03은 정출력 영역의 스톱방지 레벨을 필요 이상으로 저감시키지 않기 위한 리미트 값입니다. 인버터의 정격전류를 100%로 하여 % 단위로 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L3-03	가속 중 스톱방지 리미트	0 ~ 100%	50%

가속중 스톱방지 레벨



E1-06
베이스 주파수

그림 5.103 가속 중 스톱방지 레벨/리미트

■ L3-22 가속 중 스톨방지 감속 시간

PM 모터 운전시에 가속 중 스톨이 발생했을 때의 감속시간을 설정합니다. 설정치가 0인 경우는 이 기능이 무효가 되고, 스톨이 발생한 경우는 그때 유효로 되어있는 감속시간에 감속합니다.

이 기능은 PM용 PG 미장착 벡터제어에서 L3-01=2일 때에 유효합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L3-22	가속 중 스톨 감속시간	0.00~6000.0s	0.0s

■ L3-04 가속 중 스톨방지 기능 선택

가속 중 스톨방지만 주회로 직류전압에 기초하여 감속율을 제어하고 관성이 큰 부하나 급격한 감속에 의해 ov(주회로 과전압)가 발생하는 것을 방지하는 기능입니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L3-04	가속 중 스톨방지 기능 선택	0~5 <1>	1

<1> PM용 PG 미장착 벡터제어 모드 선택시에는 설정치가 0~2가 됩니다. PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 및 PM용 PG 장착 벡터제어 모드 선택시에는 설정치가 0~10이 됩니다.

0: 무효(설정치대로 감속)

인버터는 설정한 감속시간에 따라 감속합니다. 관성이 큰 부하나 급격한 감속에 의해 ov(주회로 과전압)가 발생할 가능성이 있습니다. 그 경우는 제동 옵션을 사용하거나 L3-04의 설정을 변경하여 대응하십시오.

1: 유효(제동저항 없음)

인버터는 설정한 감속시간에 따라 감속합니다. 감속 중에 주회로 전압이 감속스톨 방지 레벨을 초과하면 감속을 중단하고 그 때의 주파수를 유지합니다. 주회로 전압이 스톨방지 레벨 미만으로 내려가면 다시 설정된 감속시간에 감속을 개시합니다. 이러한 동작을 반복함으로써 설사 감속시간이 인버터의 능력을 초과하여 짧게 설정되었다고 하여도 ov(주회로 과전압)가 되지 않고 모터를 감속 정지시킬 수 있게 됩니다. 감속 중 스톨방지 기능의 주회로 직류전압 레벨은 E1-01에 설정된 입력전압의 값에 따라 바뀝니다.

인버터 입력 전압	가속 중 스톨방지 레벨
200V급	377V
400V급	754V

- (주) 1. 제동옵션(제동 저항기, 제동 저항기 유닛)을 사용할 때는 반드시 L3-04를 0 또는 3으로 설정하십시오. 0 또는 3 이외로 설정하면 감속 중 스톨방지가 먼저 작용하여 제동옵션이 기능하지 않습니다.
- 2. 가속 중 스톨방지가 작용하면 결과적으로 설정한 감속시간에서 정지까지의 시간이 길어집니다. 컨베이어 등의 정지위치가 문제가 되는 용도에서는 이 기능이 적합하지 않습니다. 이 경우에 제동 옵션의 사용을 검토하십시오.

가속 중 스톨방지의 동작 예는 다음과 같습니다.

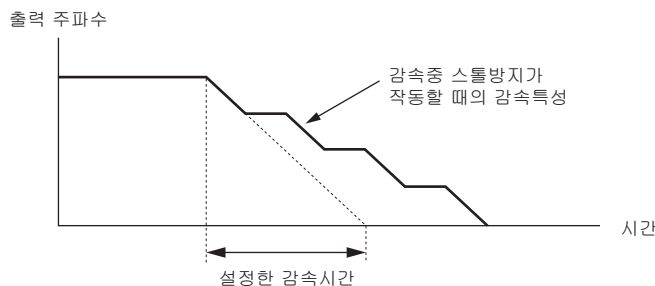


그림 5.104 가속 중 스톨방지의 동작 예

2: 최적 조정

인버터는 L3-17(과전압 억제 및 감속 스톨시 목표 주회로 전압)에 설정한 레벨로 주회로 직류전압이 유지되도록 제어하면서 감속합니다. 이에 따라 모터가 스톨하는 것을 방지하면서 가능한 한 최단이 되는 감속시간으로 감속합니다. 선택되어 있는 감속시간은 무시되지만 이 기능에 의해 실행되는 감속시간은 설정한 감속시간의 1/10 이하가 되는 경우는 없습니다.

그 외에 감속조정에 사용하는 파라미터는 아래와 같습니다.

- L3-20(주회로 전압 조정 계인)
- L3-21(가감속 비율 연산 계인)

- L3-24(관성 환산의 모터 감속시간)
- L3-25(부하 관성비)

(주) 감속시간이 일정하지 않아서 컨베이어 등 정지위치의 정확성이 문제가 되는 용도에는 이 기능이 적합하지 않습니다. 이 경우에 제동 옵션의 사용을 검토하십시오.

3: 유효(제동저항 없음)

제동 저항기 장착 스톱방지 기능이 유효가 됩니다.

A1-02=2(PG 미장착 벡터제어)를 선택하면서 L3-04=0(무효)을 선택하여 제동옵션을 갖고 운전했을 때 ov(주회로 과전압)가 발생하는 경우에 이 값을 설정하십시오.

4: 과여자 제동

과여자 제동 1이 유효가 됩니다.

과여자(모터의 자속밀도를 평소보다 올린 상태)로 함으로써 감속시간의 단축을 실현합니다. L3-04=0(감속스톱 무효)의 설정보다도 빠르게 감속합니다. 단, 감속을 자주 반복하거나 과여자 상태가 긴 경우는 oL1(모터 과부하)이 발생하는 경우가 있습니다. 이 경우는 감속시간을 짧게 하거나 혹은 제동 저항기의 설치를 검토하십시오. 이 기능의 조정에는 n3-13(과여자 게인)과 n3-23(과여자 운전선택)을 사용하십시오.

(주) 모터의 자기포화 특성에 따라 과여자 가능한 자속 레벨이 바뀌므로 n3-13(과여자 게인)을 조정하여 최적의 과여자 레벨을 설정하십시오. 과여자 제동에서의 감속시간은 적용할 기계의 관성 및 모터 특성이 영향을 줍니다.

5: 과여자 제동 2

과여자 제동 2가 유효가 됩니다.

L3-17(과전압 억제 및 감속 스톱시 목표 주회로 전압)에 설정한 레벨로 주회로 전압이 유지되도록 설정된 감속시간을 조정하면서 감속합니다. 과여자 상태가 긴 경우는 oL1(모터 과부하)이 발생하는 경우가 있습니다. 이 경우는 n3-13(과여자 게인)과 n3-21(과슬립 억제 전류레벨)을 내리십시오.

ov가 발생하는 경우는 C1-02, -04, -06, -08의 감속시간을 길게 설정하십시오.

(주) 이 기능이 동작 중에는 V/f 제어모드에서의 난조방지, PG 미장착 벡터제어 모드에서의 토크 리미트에 의한 속도제어가 무효가 됩니다.

■ L3-05 운전 중 스톱방지 기능 선택

운전 중 스톱방지만 인버터가 일정 속도로 운전하고 있을 때에 과부하 상태가 된 경우에 자동적으로 속도를 떨어뜨려 oL1(모터 과부하) 등으로 정지하는 것을 막아 운전을 계속하게 하는 기능입니다. 이 파라미터에서는 운전 중 스톱방지 기능을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L3-05	운전 중 스톱방지 기능 선택	0~2	1

- (주) 1. 이 기능은 PG 미장착 V/f 제어, PG 장착 V/f 제어, PM용 PG 미장착 벡터제어에서 유효합니다.
 2. 출력 주파수가 6Hz 이하인 경우에 L3-05 및 L3-06의 설정치에 관계없이 운전 중 스톱방지는 무효가 됩니다.

0: 무효

인버터는 기억한 주파수 지령으로 운전합니다. 부하가 크면 모터가 스톱하여 oC(과전류)나 oL1(모터 과부하)가 발생하여 모터가 정지하는 경우가 있습니다.

1: 유효(감속시간 1)

인버터 출력전류가 L3-06(운전 중 스톱방지 레벨)을 초과했을 때에 인버터는 C1-02, -04, -06, -08의 감속시간에 감속합니다. 인버터 출력전류가 「L3-06의 설정치 - 2%」인 상태가 100 ms 지속되면 그 때 유효한 가속시간에 설정되어 있는 주파수까지 재가속합니다.

2: 유효(감속시간 2)

운전 중 스톱방지는 L3-05=1과 같이 유효하게 됩니다. 단, 스톱방지 기능이 작용했을 때의 감속시간은 C1-04가 됩니다.

■ L3-06 운전 중 스톱방지 레벨

운전 중 스톱방지 레벨을 설정합니다. L3-23의 설정치에 따라 정출력 영역에서는 운전 중 스톱방지 레벨을 자동으로 낮춰 갑니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L3-06	운전 중 스톱방지 레벨	30 ~ 150 <1>	<1>

<1> 상한치와 출하시 설정은 C6-01(ND/HD 선택)과 L8-38(캐리어 주파수 저감선택)에 의존합니다.

■ **아날로그 입력에 의해 운전 중 스톱방지 레벨을 변경한다**

H3-□□=8(운전 중 스톱방지 레벨)을 설정하면 단자 A2, A3의 입력 계인과 바이어스의 설정에 의해 운전 중 스톱 레벨을 변경할 수 있습니다.

운전 중 스톱방지 레벨은 단자 A2, A3의 입력 레벨과 L3-06 설정치 중 작은 쪽이 유효합니다.

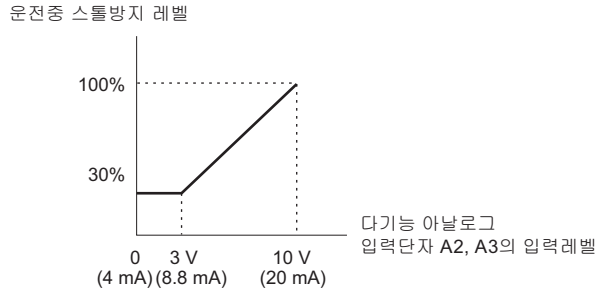


그림 5.105 아날로그 입력에 의한 운전 중 스톱방지 레벨

■ **L3-23 운전 중 스톱방지 동작 레벨의 자동저감 기능 선택**

정출력 영역에서 운전 중 스톱방지 레벨을 저감합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L3-23	운전 중 스톱방지 동작 레벨의 자동저감 기능 선택	0, 1	0

0: 무효

전 주파수 영역에서 L3-06(운전 중 스톱방지 레벨)에서 설정한 레벨이 됩니다.

1: 유효

정출력 영역에서는 운전 중 스톱방지 레벨을 자동적으로 낮춥니다. 하한치는 L3-06 설정치의 40%입니다.

■ **과전압 억제기능**

주회로 직류전압이 상승했을 때에 회생측 토크 리미트 값을 작게 하고 출력 주파수를 일시적으로 올림으로써 ov(주회로 과전압)가 되지 않도록 합니다. 펀치 프레스 등의 크랭크 동작으로 반복하여 전동/회생상태가 되는 경우 등에 유효합니다.

과전압 억제기능의 실행 중에는 회생측 토크 리미트 값, 출력 주파수가 조정되므로 주회로 직류전압은 L3-17의 설정치를 초과하지 않습니다.

과전압 억제기능은 그 외에도 아래 파라미터로 설정할 수 있습니다.

- L3-20(주회로 전압 조정 계인)
- L3-21(가감속 비율 연산 계인)
- L3-24(관성 환산의 모터 가감시간)
- L3-25(부하 관성비)

- (주) 1. 과전압 억제기능의 동작 중에는 주파수 지령 값보다도 모터 속도가 높아집니다. 모터가 주파수 지령 값대로 되지 않으면 안되는 기계에는 적용할 수 없습니다.
2. 제동 저항기를 사용할 경우는 과전압 억제기능을 무효로 하십시오.
3. 갑자기 큰 회생부하가 인가된 경우에는 본 기능을 유효로 하여도 ov(주회로 과전압)가 되는 경우가 있습니다.
4. 이 기능은 최고 주파수 미만에서 운전하는 경우만 유효합니다. 과전압 억제기능의 작용에 의해 출력 주파수가 최고 주파수를 초과하는 경우는 없습니다. 따라서 사용하는 어플리케이션에 따라서는 최고 주파수를 크게하여 베이스 주파수의 설정을 변경하십시오.

■ **L3-11 과전압 억제기능 선택**

회생부하가 인가된 경우에 ov(주회로 과전압)이 되는 것을 억제하는 기능의 유효/무효를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L3-11	과전압 억제기능 선택	0, 1	0

0: 무효

회생측 토크 리미트 값, 출력 주파수는 조정되지 않습니다. 회생부하가 인가되었을 때에 ov(주회로 과전압)가 되는 경우가 있습니다. 제동옵션을 설치하는 경우는 이 설정을 사용하십시오.

1: 유효

회생부하가 인가되어 주회로 전압이 상승했을 때에 회생축 토크 리미트 값을 작게 하고 출력 주파수를 일시적으로 올림으로써 ov(주회로 과전압)가 되지 않도록 합니다.

■ L3-17 과전압 억제 및 감속 스톱시 목표 주회로 전압

목표 주회로 직류전압을 설정합니다. 이 파라미터는 L3-11(과전압 억제기능 선택)이 1(유효)로 설정되어 있을 때 및 L3-04=2(감속 중 스톱방지 기능 선택)(최적 조정)일 때에 유효합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L3-17	과전압 억제 및 감속 스톱시 목표 주회로 전압	150~400V <1>	370V <1> <2>

<1> 200V급 인버터에서의 값입니다. 400V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

<2> E1-01이 변경되면 이 값도 초기화됩니다.

■ L3-20 주회로 전압 조정 계인

L2-29=1(단독 KEB 방식 2)을 선택할 때, L3-04=2(최적 조정시의 감속 중 스톱방지) 기능 동작시 또는 L3-11=1(과전압 억제기능 유효시)에 주회로 전압을 목표 주회로 전압으로 억제하기 위한 비례계인을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L3-20	주회로 전압조정 계인	0.00~5.00	A1-02 의존

L2-29=1(단독 KEB 방식 2) 선택시 또는 L3-04=2(감속스톱 방지기능이 최적 조정)인 경우의 조정방법

- L2-29=1(단독 KEB 방식 2)의 선택시에나 L3-04=2(최적 조정시의 감속 스톱방지) 동작시의 감속 개시시에 ov(주회로 과전압)나 Uv1(주회로 저전압)이 발생하는 경우에는 설정치를 0.1씩 크게 하십시오.
- 설정치를 너무 크게한 경우에는 속도나 전류 리플이 커집니다.

과전압 억제기능이 유효한 경우의 조정방법

- 회생부하가 급격히 증대하여 ov(주회로 과전압)가 발생하는 경우는 설정치를 0.1씩 크게 하십시오.
- 설정치를 너무 크게한 경우에는 속도나 전류 리플이 커집니다.

■ L3-21 가감속 비율 연산 계인

L2-29=1(단독 KEB 방식 2)의 선택시, L3-04=2(최적 조정시의 감속 중 스톱방지) 기능 동작시 또는 L3-11=1(과전압 억제기능 유효시)에 가감속 비율을 연산하기 위한 비례계인을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L3-21	가감속 비율 연산 계인	0.10~10.00	A1-02 의존 <1>

<1> A1-02(제어모드의 선택)을 변경하면 출하시 설정도 리셋됩니다.

L2-29=1(단독 KEB 방식 2) 선택시 또는 L3-04=2(감속스톱 방지기능이 최적 조정)인 경우의 조정방법

- L2-29=1(단독 KEB 방식 2)의 선택시나 L3-04=2(최적 조정시의 감속스톱 방지) 동작시 및 속도나 전류 리플이 큰 경우는 L3-21을 0.05씩 내려 주십시오.
- ov(주회로 과전압)나 oC(과전류)가 발생할 경우에는 L3-21을 조금 내리십시오.
- 계인을 너무 내리면 주회로 직류전압에 제어 지연이 생겨 최적의 감속시간보다도 실제 감속시간이 길어집니다.

과전압 억제기능이 유효한 경우의 조정방법

- L3-11=1(과전압 억제기능 유효) 일 때에 ov(주회로 과전압)가 발생하는 경우에는 L3-21을 0.1씩 크게 하십시오.
- L3-11=1(과전압 억제기능 유효)일 때에 속도 리플이 큰 경우에는 L3-21을 0.05씩 내리십시오.

■ L3-24 관성 환산의 모터 가속시간

적용모터(개체)를 모터 정격 토크로 정지상태에서 최고 주파수까지 가속하는데 필요한 시간을 설정합니다. L2-29=1(단독 KEB 방식 2), L2-04=2(최적 조정시의 감속 중 스톱방지) 또는 L3-11=1(과전압 억제기능)을 선택시에 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	0.001~10.000 s	o2-04, c6-01, E2-11, E5-01 의존 <1>

<1> o2-04를 설정하면 야스카와 표준 모터(4극)의 값이 설정됩니다. 오토튜닝 등으로 E2-11(모터 정격용량)이 변경되면 야스카와 표준모터(4극)의 값이 설정됩니다. PM 모터 사용시에는 모터코드 선택 E5-01에 의해 설정치가 바뀝니다.

연산식은 아래와 같습니다.

$$L3-24 = \frac{2\pi \times J \times Nr}{60 \times T_{100}}$$

J: GD²/4[Kgm²], P: 정격출력[kW], Nr: 정격속도[min⁻¹], T₁₀₀: 정격토크[N·m]

단, 정격 토크는 다음과 같이 계산합니다.

$$T_{100} = \frac{60 \times P \times 10^3}{2\pi \times Nr}$$

■ L3-25 부하 관성비

모터의 로터(Rotor) 관성과 사용하는 기계의 관성의 비를 설정합니다. L2-29=1(단독 KEB 방식 2), L2-04=2(최적 조정시의 감속 중 스톱방지) 또는 L3-11=1(과전압 억제기능)을 선택시에 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L3-25	부하 관성비	1.0~1000.0	1.0

값이 올바르게 설정되지 않은 경우에 L2-29=1(단독 KEB 방식 2)일 때나 L3-11=1(과전압 억제기능 유효)일 때에 전류 리플이 커지거나 ov(주회로 과전압), Uv1(주회로 저전압), oC(과전류) 등의 이상이 발생합니다.

L3-25는 다음과 같이 계산합니다.

$$\text{부하 관성비} = \frac{\text{기계의 관성(모터축 환산치)}}{\text{모터의 로터 관성}}$$

■ L3-26 외장 주회로 콘덴서 용량

외장 주회로 콘덴서 용량을 설정합니다. KEB 기능 사용시에 설정하기 위한 파라미터입니다. 통상, 설정할 필요가 없습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L3-26	외장 주회로 콘덴서 용량	0~65000 μF	0 μF

■ L3-27 스톱방지 검출 시간

스톱방지 기능이 동작을 개시할 때까지의 검출 지연시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L3-27	스톱방지 검출시간	0~5000ms	50ms

◆ L4 주파수 검출

L4 파라미터는 다기능 접점 출력에 주파수 일치나 주파수 검출 등의 신호를 출력할 때에 설정합니다.

■ L4-01/L4-02 주파수 검출레벨/검출 폭

L4-01은 H2-□□=2(주파수 일치 1), H2-□□=3(임의 주파수 일치 1), H2-□□=4(주파수 검출 1) 및 H2-□□=5(주파수 검출 2)를 다기능 접점 출력단자로 설정했을 때의 주파수 검출레벨을 설정합니다.

L4-02는 이들 기능의 사용자의 검출 폭을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L4-01	주파수 검출 레벨	0.0~400.0Hz	0.0Hz
L4-02	주파수 검출폭	0.0~20.0Hz	2.0Hz

자세한 사항은 「H2 다기능 접점 출력」 (239페이지)를 참조하십시오.

■ L4-03/L4-04 주파수 검출레벨(+/-) / 검출 폭(+/- 편측 검출)

L4-03은 H2-□□=13(주파수 일치 2), H2-□□=14(임의 주파수 일치 2), H2-□□=15(주파수 검출 3) 및 H2-□□=16(주파수 검출 4)을 다기능 접점 출력 단자로 설정했을 때의 주파수 검출레벨을 설정합니다.

L4-04는 이들 기능의 사용자의 검출 폭을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L4-03	주파수 검출 레벨(+/-)	-400.0~400.0Hz	0.0Hz
L4-04	주파수 검출 폭(+/- 편측 검출)	0.0~20.0Hz	2.0Hz

자세한 사항은 「H2-01~H2-03 단자 M1/M2, P1/PC, P2/PC의 기능 선택」 (239페이지)를 참조하십시오.

■ L4-05 주파수 지령 상실시의 동작 선택

인버터는 단자 A1, A2, A3에서의 주파수 지령의 상실을 검출할 수 있습니다. 인버터로 입력할 주속 주파수 지령 값이 갑자기 저하한(400ms 이하 시간에 L4-12(주파수 지령 상실 폭)의 설정치 이상 강하하였다) 경우에 주파수 지령 상실로 판단합니다.

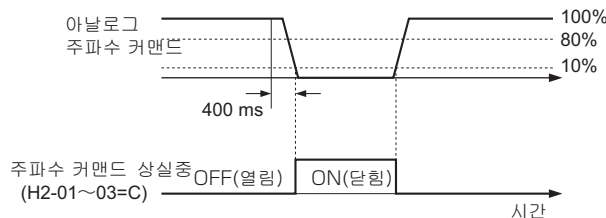


그림 5.106 주파수 지령 상실시의 기능

주파수 지령 상실 중에 이상신호를 외부에 출력할 때는 H2-01~H2-03(다기능 접점 출력)에 C(주파수 커맨드 상실 중)를 설정하십시오. 출력기능의 설정에 대해서는 「C: 주파수 지령 상실 중」 (243페이지)를 참조하십시오.

L4-05는 주파수 지령 상실이 검출되었을 때의 동작을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L4-05	주파수 지령 상실시의 동작선택	0, 1	0

0: 정지

인버터는 주파수에 추종하여 모터를 정지합니다.

1: L4-06의 설정에 따라 운전을 계속한다

주파수 커맨드 상실이 발생하면 인버터는 정지하지 않고 L4-06에서 설정된 주파수로 운전을 계속합니다. 주파수 지령이 복구하면 다시 그 주파수 지령에 따릅니다.

■ **L4-06 주파수 지령 상실시의 주파수 지령**

L4-05=1로 설정했을 때 주파수 지령 상실이 검출된 경우는 인버터의 운전을 계속시키는 주파수 지령의 레벨을 설정합니다. 이 값은 E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 하여 % 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L4-06	주파수 지령 상실시의 주파수 지령	0.0 ~ 100.0%	80.0%

■ **L4-07 주파수 검출 조건**

L4-01~L4-04에 따라 주파수 검출 조건을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L4-07	주파수 검출 조건	0, 1	0

0: 베이스 블록 중(bb 중)에는 검출하지 않는다(bb중에는 OFF)

1: 상시 검출

■ **L4-12 주파수 지령 상실 폭**

주파수 지령 상실 폭은 주속 주파수 지령에 입력된 지령 값을 100%로서 %단위로 설정합니다. 주속 주파수 지령 값이 본 파라미터의 설정치 이하가 되면 주파수 지령 상실로서 에러를 검출합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L4-12	주파수 지령 상실 폭	0~80%	10%

◆ **L5 재시도(retry)**

인버터에 이상이 발생하여 정지하는 것을 막고 운전을 계속하게 하는 기능입니다. 운전 중에 인버터 이상이 발생했을 때에 인버터는 자기진단을 합니다. 이상 원인이 제거되고 자기진단이 정상적으로 종료되면 인버터는 b3-24(속도검색 방식 선택)에 의해 자동적으로 재기동합니다. 이것을 재시도(retry) 기능이라고 부릅니다. (「b3 속도 검색」 (151페이지) 참조)

위험! 호이스트 등의 승강부하나 이상발생 후에 자동 복귀하면 안되는 경우에는 재시도 기능은 사용하지 마십시오.

재시도 대상이 되는 것은 다음 이상인 경우입니다.

이상	명칭	이상	명칭
GF	(지락)	oL4	(과토크 검출 2)
LF	(출력결상)	ov	(주회로 과전압)
oC	(과전류)	PF	(주회로 전압 이상)
oH1	(히트 싱크 과열)	rH	(설치형 제동 저항기의 과열)
oL1	(모터 과부하)	rr	(내장 제동 트랜지스터 이상)
oL2	(인버터 과부하)	Uv1	(주회로 저전압) <1>
oL3	(과토크 검출 1)	STo	(탈조 검출 2)

<1> L2-01(순간정전 동작선택)이 1~4일 때

자동 재시도 설정에는 L5-01~L5-05를 사용하십시오.

재시도 중에 신호를 외부로 출력할 때는 H2-01~H2-03(다기능 점점 출력)에 1E(재시도 중)를 설정합니다.

■ **L5-01 재시도 횟수**

재시도 횟수를 L5-01로 설정합니다.

재시도 동작을 어떻게 카운트 할 지는 L5-05에서 설정합니다. 재시도가 L5-01에서 설정한 횟수에 도달하면 운전은 정지합니다. 이상 원인을 제거하고 수동으로 인버터를 재기동 하십시오.

재시도 횟수의 카운트는 아래의 경우에 0으로 리셋됩니다.

- 재시도 후에 정상 상태가 10분간 계속되었을 때
- 보호동작이 작동하여 이상이 확정된 후에 이상 리셋이 입력되었을 때
- 전원이 한 번 끊어지고 재투입 되었을 때

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L5-01	재시도(retry) 횟수	0~10 회	0회

■ **L5-02 재시도(retry) 중의 이상접점 동작 선택**

인버터가 재시도 중인 H2-□□=E(이상 신호)의 동작을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L5-02	재시도(retry) 중의 이상접점 동작 선택	0, 1	0

0: 출력하지 않는다

1: 출력한다

■ **L5-04 재시도 간격 타이머**

L5-04는 재시도를 실행하는 간격을 설정합니다. 이 기능은 L5-05=1일 때에 유효합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L5-04	재시도(retry) 간격 타이머	0.5~600.0s	10.0s

■ **L5-05 재시도 동작 선택**

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L5-05	재시도(retry) 동작 선택	0, 1	0

0: 재시도된 횟수를 카운트

인버터는 계속해서 재시도를 실시합니다. 재시도가 성공하여 인버터가 재기동을 실시할 때마다 재시도 횟수가 카운트 됩니다. 이 동작은 카운트가 L5-01로 설정한 횟수에 도달하여 이상이 발생할 때까지 반복합니다.

1: 재시도 하는 횟수를 카운트

인버터는 L5-04에서 설정한 간격으로 재기동을 재시도합니다. 재시도 후에 재기동이 성공했는지 여부에 상관없이 재시도마다 횟수가 가산됩니다. 이 횟수가 L5-01에 설정한 횟수를 초과하면 재시도 기능은 실행되지 않습니다.

◆ **L6 과토크/언더토크 검출**

과대한 부하가 걸렸을 때(과토크) 혹은 갑자기 부하가 가벼워졌을 때(언더토크), 다기능 출력(M1-M2, P1-PC, P2-PC 간)에 알람 신호를 출력하는 토크 검출기능입니다. 이 기능은 파라미터 L6-□□을 사용하여 개별적으로 설정합니다.

중요 : 과토크 상태에서는 인버터가 oC(과전류)나 oL1(모터 과부하) 등에서 정지할 우려가 있습니다. 이것을 방지하기 위하여 인버터 측에서 oC이 나 oL1이 발생하기 전에 과토크인 상황을 PLC측에서 표시하도록 할 필요가 있습니다. 이런 경우에 토크 검출기능을 사용하십시오. 언더토크 상태일 때도 마찬가지로 이 기능을 사용하여 어플리케이션 측에서 발생한 문제를 검출하십시오. 언더토크 상태에서는 벨트의 절단, 펌프의 물 끓임 또는 부하의 이상을 생각할 수 있습니다.

H2-01/02/03의 설정치	명칭
B	과토크/언더토크 검출 1(a 점정)(과토크/언더토크가 검출되었을 때 "단형")
17	과토크/언더토크 검출 1(b 점정)(과토크/언더토크가 검출되었을 때 "열림")
18	과토크/언더토크 검출 2(a 점정)(과토크/언더토크가 검출되었을 때 "단형")
19	과토크/언더토크 검출 2(b 점정)(과토크/언더토크가 검출되었을 때 "열림")

그림 5.107과 그림 5.108은 과토크/언더토크 검출의 타임차트입니다.

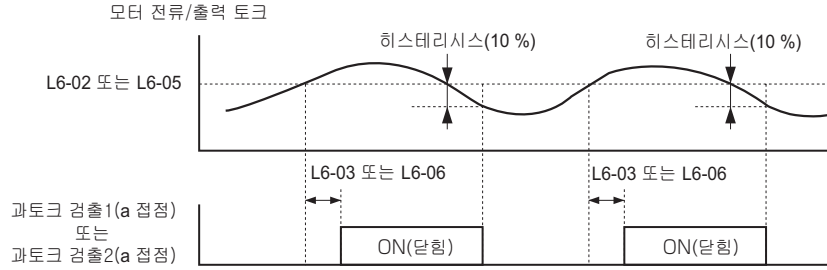


그림 5.107 과토크 검출의 타임차트

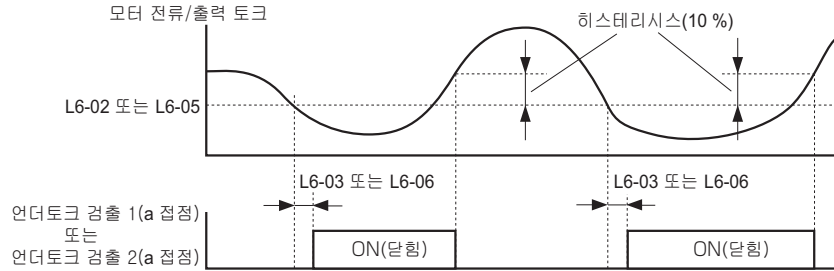


그림 5.108 언더토크 검출의 타임차트

- (주) 1. 토크검출 기능에는 인버터 정격출력 전류(모터 정격토크)의 약 10%의 히스테리시스가 있습니다.
 2. 과토크/언더토크 검출레벨은 PG 미장착 V/f 제어 / PG 장착 V/f 제어 / PM용 PG 미장착 벡터제어 모드에서는 전류레벨(인버터 정격출력 전류 100%)로 됩니다. PG 미장착 벡터제어/PG 장착 벡터제어/PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어/PG 장착 PM용 벡터제어 모드에서는 모터 토크(모터 정격토크 100%)가 됩니다.

■ **아날로그 입력에 의해 과토크/언더토크 검출레벨을 변경한다**

H3-□□에 7(과토크/언더토크 검출레벨)을 설정하면 과토크/언더토크 검출레벨을 변경할 수 있습니다. 다기능 아날로그 입력을 사용하여 과토크/언더토크 검출레벨을 변경할 경우는 과토크/언더토크 검출레벨 1만 유효하게 됩니다. 아날로그 입력에 의한 과토크/언더토크 검출레벨을 아래 그림에 나타냅니다.

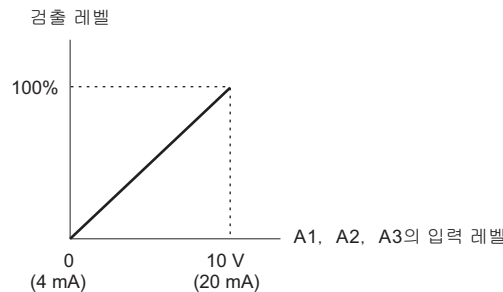


그림 5.109 아날로그 입력에 의한 과토크/언더토크 검출레벨

H3-02, -06, -10(다기능 아날로그 입력)

설정치	기능	100%의 내용	유효한 제어모드
7	과토크/언더토크 검출 레벨	모터 정격토크(벡터제어) 인버터 정격출력 전류(V/f 제어)	전 모드

■ **L6-01/L6-04 과토크/언더토크 검출동작 선택 1/2**

모터전류 또는 출력토크가 L6-02, -05에서 설정한 레벨 이상의 상태가 L6-03, -06에서 설정한 시간 이상 계속되면 토크검출 기능이 작동합니다. L6-01, -04는 검출조건과 검출시의 운전상태를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
L6-01/L6-04	과토크/언더토크 검출동작 선택 1/2	0~8	0

0: 과토크/언더토크 검출 무효

1: 속도 일치 중에만 과토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고)

출력 주파수가 주파수 지령과 일치하는 경우만 과토크 검출은 유효합니다. 즉, 가감속 중에는 검출되지 않습니다. oL3(과토크 검출 1), oL4(과토크 검출 2)의 경고표시는 되지만 검출 후에도 운전은 계속합니다.

2 : 운전 중에는 상시 과토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고)

운전 지령이 유효할 때에 항상 과토크 검출은 유효합니다. oL3(과토크 검출 1), oL4(과토크 검출 2)의 경고표시는 되지만 검출 후에도 운전은 계속합니다.

3: 속도 일치 중에만 과토크를 검출하고 검출 후에 출력 차단(보호동작)

출력 주파수가 주파수 지령과 일치하는 경우만 과토크 검출은 유효합니다. 즉, 가감속 중에는 검출되지 않습니다. 검출 후에 oL3(과토크 검출 1), oL4(과토크 검출 2)가 표시되고 운전은 정지합니다.

4: 운전 중에는 상시 과토크를 검출하고 검출 후에 출력차단(보호동작)

운전 지령이 유효할 때에 항상 과토크 검출은 유효합니다. 검출 후에 oL3(과토크 검출 1), oL4(과토크 검출 2)가 표시되고 운전은 정지합니다.

5: 속도 일치 중에만 언더토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고)

출력 주파수가 주파수 지령과 일치하는 경우만 언더토크 검출은 유효합니다. 즉, 가감속 중에는 검출되지 않습니다. oL3(과토크 검출 1), oL4(과토크 검출 2)의 경고표시는 되지만 검출 후에도 운전은 계속합니다.

6: 운전 중에는 상시 언더토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고)

운전 지령이 유효할 때에 항상 언더토크 검출은 유효합니다. oL3(과토크 검출 1), oL4(과토크 검출 2)의 경고표시는 되지만 검출 후에도 운전은 계속합니다.

7: 속도 일치 중에만 언더토크를 검출하고 검출 후에 출력 차단(보호동작)

출력 주파수가 주파수 지령과 일치하는 경우만 언더토크 검출은 유효합니다. 즉, 가감속 중에는 검출되지 않습니다. 검출 후에 oL3(과토크 검출 1), oL4(과토크 검출 2)가 표시되고 운전은 정지합니다.

8: 운전 중에는 상시 언더토크를 검출하고 검출 후에 출력차단(보호동작)

운전 지령이 유효할 때에 항상 언더토크 검출은 유효합니다. 검출 후에 oL3(과토크 검출 1), oL4(과토크 검출 2)가 표시되고 운전은 정지합니다.

■ L6-02/L6-05 과토크/언더토크 검출레벨 1/2

토크검출 기능 1/2의 검출레벨을 설정합니다. V/f 제어의 경우는 인버터 정격출력 전류를 100%로 하여 설정합니다. 벡터제어의 경우는 모터 정격토크를 100%로 하여 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L6-02	과토크/언더토크 검출 레벨 1	0 ~ 300%	150%
L6-05	과토크/언더토크 검출 레벨 2	0 ~ 300%	150%

(주) L6-02(과토크/언더토크 검출레벨 1)는 H3-□□을 7로 설정하는 것도 가능합니다. 이때 아날로그 입력치는 우선되며 L6-02의 설정은 무효가 됩니다. L6-05(과토크/언더토크 검출레벨 2)는 다기능 아날로그 입력단자에서는 설정할 수 없습니다.

■ L6-03/L6-06 과토크/언더토크 검출시간 1/2

L6-02 및 L6-05에서 설정한 검출레벨의 검출시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L6-03	과토크/언더토크 검출시간 1	0.0~10.0s	0.1s
L6-06	과토크/언더토크 검출시간 2	0.0~10.0s	0.1s

■ 기계열화 검출

이 기능은 과토크/언더토크를 일으킬 우려가 있는 기계열화를 설정한 시간이 경과한 후에 검출하는 기능입니다.

이 기능은 U4-01의 누적 가동시간이 L6-11에 설정한 시간을 초과하면 실행됩니다. 과토크 검출 1과 언더토크 검출 1의 설정 파라미터 L6-01~L6-03을 사용하여 L6-08과 L6-09에서 설정되어 있는 속도 영역에서 과토크, 언더토크의 상태가 발생하면 oL5(기계열화 검출)를 표시합니다. oL5 검출 후의 인버터 동작은 L6-08에 설정합니다.

기계열화 검출신호를 출력하고자 할 경우는 H2-□□=22를 설정하십시오.

■ L6-08 기계열화 검출동작 선택

기계열화 검출기능을 어떤 속도영역에서 유효로 할 것인지와 검출 후의 인버터 동작을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L6-08	기계열화 검출동작 선택	0~8	0

0: 기계열화 검출 무효

1: 속도(부호 있음) > L6-09에서 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고)

속도(부호 있음)가 L6-09의 설정치 이상일 때에 기계열화를 검출합니다. oL5(기계열화 검출)의 경고표시는 되지만 검출 후에도 운전은 계속됩니다.

2: 속도(절대치) > L6-09에서 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고)

속도(절대치)가 L6-09의 설정치 이상일 때에 기계열화를 검출합니다. oL5(기계열화 검출)의 경고표시는 되지만 검출 후에도 운전은 계속됩니다.

3: 속도(부호 있음) > L6-09에서 검출하고 검출시 출력차단(보호동작)

속도(부호 있음)가 L6-09의 설정치 이상일 때에 기계열화를 검출합니다. 검출 후에 oL5(기계열화 검출)가 표시되고 운전은 정지됩니다.

4: 속도(절대치) > L6-09에서 검출하고 검출시 출력차단(보호동작)

속도(절대치)가 L6-09의 설정치 이상일 때에 기계열화를 검출합니다. 검출 후에 oL5(기계열화 검출)가 표시되고 운전은 정지됩니다.

5: 속도(부호 있음) < L6-09에서 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고)

속도(부호 있음)가 L6-09의 설정치 이하일 때에 기계열화를 검출합니다. oL5(기계열화 검출)의 경고표시는 되지만 검출 후에도 운전은 계속됩니다.

6: 속도(절대치) < L6-09에서 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고)

속도(절대치)가 L6-09의 설정치 이하일 때에 기계열화를 검출합니다. oL5(기계열화 검출)의 경고표시는 되지만 검출 후에도 운전은 계속됩니다.

7: 속도(부호 있음) < L6-09에서 검출하고 검출시 출력차단(보호동작)

속도(부호 있음)가 L6-09의 설정치 이하일 때에 기계열화를 검출합니다. 검출 후에 oL5(기계열화 검출)가 표시되고 운전은 정지됩니다.

8: 속도(절대치) < L6-09에서 검출하고 검출시 출력차단(보호동작)

속도(절대치)가 L6-09의 설정치 이하일 때에 기계열화를 검출합니다. 검출 후에 oL5(기계열화 검출)가 표시되고 운전은 정지됩니다.

■ L6-09 기계열화 검출속도 레벨

기계열화 검출기능이 동작하는 속도 레벨을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L6-09	기계열화 검출속도 레벨	-110.0~110.0%	110%

이 값은 E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 하여 설정합니다. 토크의 검출은 L6-01~L6-03(과토크/언더토크 검출 1의 설정)을 사용합니다. L6-08에서 절대치를 선택한 경우는 음의 값을 설정하여도 양(+)으로 취급됩니다.

■ L6-10 기계열화 검출 시간

파라미터 L6-08에서 선택한 검출시 조건이 L6-10에서 설정한 시간 계속된 경우에 기계열화를 검출합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L6-10	기계열화 검출시간	0.0~10.0s	0.1s

■ L6-11 기계열화 검출개시 시간

기계열화 검출기능을 유효로 하기 위한 인버터의 실적 가동시간을 설정합니다. U4-01(누적 가동시간)이 L6-11의 설정치를 상회한 경우는 기계열화 검출이 유효하게 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L6-11	기계열화 검출개시 시간	0~65535(Hex)	0(Hex)

◆ L7 토크 리미트

토크 리미트 기능은 4사분면 개별에 모터의 토크를 제한 가능하며 이에 따라 기계를 보호할 수 있습니다. 토크 리미트 기능은 모든 벡터제어 모드에서 유효합니다.

인버터가 토크 리미트로 운전하고 있을 때는 H2-□□=30(토크 리미트(전류 제한중))으로 설정된 출력단자는 "달힘" 이 됩니다.

■ L7-01/L7-02/L7-03/L7-04 토크 리미트

각 사분면의 토크 리미트를 설정하는 파라미터는 아래 표와 같습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L7-01	정회전축 전동상태 토크 리미트	0~300%	200%
L7-02	역회전축 전동상태 토크 리미트	0~300%	200%
L7-03	정회전축 회생상태 토크 리미트	0~300%	200%
L7-04	역회전축 회생상태 토크 리미트	0~300%	200%

(주) H2-□□=에 10(양(+))축 토크 리미트, 11(음(-))축 토크 리미트, 12(회생역 토크 리미트), 15(양/음 양축 리미트)가 선택되어 있는 경우는 L7-01~L7-04의 설정치 또는 아날로그 입력의 토크 리미트 중 낮은 쪽의 값이 유효하게 됩니다. 아날로그 입력에서의 토크 리미트는 「10/11/12/15: 양축/음축/회생역/양·음 양축 토크 리미트」 (253페이지)를 참조하십시오.

■ L7-06 토크 리미트의 적분 시정수

토크 리미트의 적분 시정수를 설정합니다. 토크 리미트를 적분제어할 때에 토크 리미트에 의한 주파수의 변화를 크게 하고 싶은 경우는 짧게 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L7-06	토크 리미트의 적분 시정수	5~10000ms	200ms

■ L7-07 가감속 중 토크 리미트의 제어방법 선택

가감속 중 토크 리미트의 제어방법을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L7-07	가감속 중 토크 리미트의 제어방법 선택	0, 1	0

0: 비례제어(일정속 중에는 적분제어)

토크 리미트는 가감속 중에는 비례제어를 사용하고 일정속 중에는 적분제어를 사용합니다. 토크 리미트를 신경쓰지 않고 빨리 목표 속도까지 가감속하고자 하는 경우는 L7-07을 0으로 설정하십시오.

1: 적분제어

토크 리미트는 항상 적분제어를 사용합니다. 가감속 중에도 정확히 토크 리미트를 하고싶은 경우는 L7-07을 1로 설정하십시오. 이렇게 설정하면 가속시간이 길어지거나 토크 리미트가 걸려있어서 주파수 지령의 설정치까지 모터의 속도가 나지 않는 경우가 있습니다.

◆ L8 하드웨어 보호

■ L8-01 설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)

당사의 ERF 시리즈 제동 저항기(3% duty 사이클)를 사용하는 경우만 제동저항 보호를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-01	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	0, 1	o2-04, C6-01 의존

0: 무효

제동저항 보호를 무효로 합니다. ERF 시리즈 제동 저항기 이외의 제동 저항기를 사용할 때에 설정하십시오.

1: 유효

ERF 시리즈 제동 저항기의 보호를 유효로 합니다.

■ L8-02 oH(인버터 과열) 알람예고 검출 레벨

oH(인버터 과열) 알람의 예고검출 온도를 설정합니다.

히트싱크의 온도가 L8-02에서 설정한 온도를 초과한 경우에 알람 예고가 출력됩니다. 이 알람 예고가 출력되었을 때의 설정이 운전계속(L8-03=4)이고 히트싱크의 온도가 인버터 과열이상 레벨에 도달한 경우는 인버터에 oH1 이상이 표시되고 운전을 정지합니다.

히트싱크 온도가 L8-02에서 설정한 온도를 초과한 경우에 H2-□□=20(인버터 과열예고 알람 예고)을 설정했다면 단자는 "달힘"이 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-02	oH(인버터 과열) 알람예고 검출 레벨	50~130°C	o2-04, C6-01 의존

■ L8-03 oH(인버터 과열) 알람예고 동작 선택

H2-□□=20(인버터 과열 알람예고)을 검출한 경우의 동작을 설정합니다.

- 설정치 0~2의 경우에 이상을 검출하여 인버터는 정지합니다.
- 설정치 3, 4의 경우에 경고장을 검출하여 인버터는 정지합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-03	oH(인버터 과열) 알람예고 동작 선택	0~4	3

0: 감속정지

인버터는 선택되어 있는 감속시간을 사용하여 감속 정지합니다. H2-□□에 E(이상)를 설정한 경우에 단자는 "달힘"이 됩니다.

1: 프리런 정지

인버터는 이상접점을 차단하고 모터는 프리런 정지합니다. H2-□□에 E(이상)를 설정한 경우에 단자는 "달힘"이 됩니다.

2: 비상정지

인버터는 C1-09(비상정지 시간)에 따라 비상정지합니다. H2-□□에 E(이상)를 설정한 경우에 단자는 "달힘"이 됩니다.

3: 운전계속(모니터 표시만)

oH(히트싱크 과열)를 오퍼레이터에 표시하고 운전을 계속합니다.

4: 주파수 저감으로 운전 계속

인버터는 L8-19에서 설정되어 있는 속도까지 감속하여 운전을 계속합니다. 과열알람 예고 출력이 10초 경과하여도 유효한 경우에 인버터는 다시 감속합니다. 예고가 계속되는 한 인버터는 감속을 계속합니다. 감속 중에 과열알람 예고가 해제되면 인버터는 감속 전의 속도까지 가속합니다. 그림 5.110에 과열알람 예고 출력 중 동작을 표시합니다. 과열알람 예고 출력 중에 인버터가 10회 감속을 하여도 예고가 해제되지 않는 경우에 H2-□□=4D(oH 프리알람 적산시간 오버)를 설정한 출력단자가 "달힘"이 됩니다.

0: 무효

1: 유효(1상만 검출)

1상의 출력결상시에 LF(출력결상) 이상을 출력합니다. 검출 후에 인버터 출력은 차단되고 모터는 프리런 정지합니다.

2: 유효(2상 이상도 검출)

2상 이상의 출력결상시에 LF(출력결상) 이상을 출력합니다. 검출 후에 인버터 출력은 차단되고 모터는 프리런 정지합니다.

■ **L8-09 지락보호의 선택**

지락이상 검출의 유효/무효를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-09	지락보호의 선택	0, 1	o2-04, C6-01 의존

0: 무효

지락이상을 검출하지 않습니다.

1: 유효

출력상중 1상이나 2상에 누설전류를 검출했을 때 또는 지락이상이 발생했을 때에 GF(지락) 이상을 출력합니다.

■ **L8-10 냉각 팬 ON/OFF 제어의 선택**

인버터의 냉각팬 동작을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-10	냉각팬 ON/OFF 제어의 선택	0, 1	0

0: 인버터가 운전 중에만 동작한다

운전 지령의 입력 중에 냉각 팬이 작동합니다. 운전 지령이 해제되고 나서 L8-11(냉각팬 제어 ON/OFF 딜레이 시간)에서 설정한 시간이 경과한 후에 냉각 팬이 OFF가 됩니다. 이 설정에 따라 냉각팬의 제품 수명이 길어집니다.

1: 전원 ON시에 상시 동작한다

인버터의 전원이 입력되어 있을 때는 상시 냉각팬이 작동합니다.

■ **L8-11 냉각팬 제어 OFF 딜레이 시간**

L8-10=0(인버터가 운전 중에만 동작한다)일 때에 운전 지령을 해제하고 나서 냉각팬이 OFF가 될 때까지의 지연시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-11	냉각팬 제어 OFF 딜레이 시간	0-300s	60s

■ **L8-12 주위온도**

인버터를 설치한 곳의 주위온도가 사양에 표시된 값보다 높은 경우에 제품수명을 최적으로 설정하기 위하여 인버터 정격전류를 내릴 필요가 있습니다. L8-12에 주위온도를 설정하고 L8-35에서 유닛 설치방법을 선택함으로써 인버터의 정격전류가 자동 조절됩니다. 주위온도에 의한 디레이팅(derating)에 대해서는 「인버터의 디레이팅(derating)에 관한 데이터」 (404페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-12	주위온도	-10~50℃	40℃

■ **L8-15 저속시의 oL2 특성 선택**

주회로 트랜지스터를 보호하기 위하여 저속 운전시(6Hz 이하)에 oL2(인버터 과부하) 검출시간을 단축할지 여부를 선택합니다.

(주) 설정치를 0(무효)으로 하는 용도에 인버터를 사용하는 경우는 사전에 당사로 상담하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-15	저속시의 oL2 특성 선택	0, 1	1

0: 저속시의 인버터 보호 무효

과부하 보호레벨은 강화되지 않습니다. (oL2(인버터 과부하) 검출시간은 단축되지 않습니다.) 저속(6Hz 이하) 영역에서 출력전류가 큰 상태에서 운전하면 출력 트랜지스터가 파괴될 우려가 있습니다.

1: 저속시의 인버터 보호 유효

저속(6Hz 이하) 운전시에 자동적으로 oL2(인버터 과부하) 기능이 강화됩니다. (oL2(인버터 과부하) 검출시간은 단축됩니다.)

■ L8-18 소프트웨어 전류 리미트

소프트웨어 전류 리미트는 인버터의 출력전류를 제한함으로써 주회로 트랜지스터를 보호하는 기능입니다. L8-18에서 이 기능의 유효/무효를 설정합니다.

중요 : 필요할 때 이외는 설정을 변경하지 마십시오. 적절한 인버터 운전과 보호를 위하여 소프트웨어 전류 리미트 기능은 유효인 상태로 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-18	소프트웨어 전류 리미트	0, 1	1

0: 소프트웨어 전류 리미트 무효(게인= 0으로 한다)

무효로 설정하면 부하가 매우 큰 경우 또는 가속시간이 매우 짧은 경우에 인버터는 oC(과전류)를 발생할 우려가 있습니다.

1: 소프트웨어 전류 리미트 유효

출력전류가 소프트웨어 전류 리미트의 제한치까지 도달하면 인버터는 출력전류를 저감하기 위하여 출력전압을 낮춥니다. 출력전류가 소프트웨어 전류 리미트 레벨까지 내려가면 인버터는 통상 운전을 시작합니다.

■ L8-27 과전류 검출 게인

모터 과부하 보호를 위하여 모터의 정격 전류치를 100%로 하고 과전류 게인을 설정합니다.

- (주) 1. 인버터의 과전류 레벨, 본 파라미터의 설정치, 모터 정격전류에서 결정되는 과전류 레벨중 가장 낮은 과전류를 검출합니다.
- 2. PM 모터 선택시에 유효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-27	과전류 검출 게인	0.0~300.0%	300.0%

■ L8-29 LF2(출력전류 언밸런스) 보호의 선택(PM 모터 사용시)

PM 모터에 출력전류의 언밸런스가 생기면 모터에 들어있는 자석이 열로 자력을 잃게(demanetization)되는 경우가 있습니다. 출력전류 언밸런스 보호기능은 출력전류를 모니터함으로써 이러한 모터 파손을 방지하는데 도움이 됩니다. 전류 언밸런스 상태가 되면 LF2(출력전류 언밸런스) 이상을 출력합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-29	LF2(출력전류 언밸런스) 보호의 선택	0, 1	1

0: 무효

인버터는 모터를 보호하지 않습니다.

1: 유효

출력전류 언밸런스가 검출되면 LF2(출력전류 언밸런스) 이상이 출력되고 인버터 출력은 차단됩니다. 모터는 프리런 정지합니다.

■ L8-35 유닛 설치방법 선택

인버터의 설치방법을 설정합니다. 이 설정에 의해 인버터의 과부하 검출 레벨이 바뀝니다. 주위온도에 의한 디레이팅(derating)에 대해서는 「사양」 (397페이지)를 참조하십시오.

- (주) 1. 이 파라미터는 A1-03(초기화)에서 초기화되지 않습니다.
- 2. 이 파라미터는 인버터의 출하시에 적절한 값이 설정되어 있습니다. SIDE BY SIDE 설치를 실시할 때나 또는 냉각핀(히트싱크)을 제어반의 외측으로 꺼내어 설치할 때만 설정치를 변경하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-35	유닛 설치방법 선택	0~3	o2-04, C6-01 의존

0: IP00 반내 설치형

IP00 반내 설치형의 인버터를 설치할 때(인버터사이 또는 제어반의 벽까지의 사이의 공간이 30mm 이상일 때)에 선택하십시오.

1: SIDE BY SIDE 설치

인버터를 SIDE BY SIDE로 설치할 때(인버터 사이의 공간이 2mm~29mm)에 선택하십시오.

2: NEMA Type1 폐쇄 벽걸이형

NEMA Type1 폐쇄 벽걸이형 인버터를 설치할 때에 선택하십시오.

3: 핀리스/냉각핀 돌출

핀리스 인버터 또는 냉각핀(히트싱크) 돌출일 때에 선택하십시오.

■ L8-38 캐리어 주파수 저감 선택

L8-38은 캐리어 주파수 저감기능의 동작을 선택합니다. 출력전류가 어떤 일정 레벨 이상이 되면 캐리어 주파수를 내릴 수 있습니다. 캐리어 주파수를 내리면 과부하 내량이 올라가므로 일시적으로 피크가 되는 부하라도 oL2(인버터 과부하)가 되지 않고 운전할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	0~2	A1-02, o2-04, C6-01 의존

0: 캐리어 주파수 저감 없음

출력전류가 높아져도 캐리어 주파수를 내리지 않습니다.

1: 6Hz 이하 과부하시 캐리어 주파수 저감

주파수 지령이 6Hz 이하인 상태에서 출력전류가 인버터 정격전류의 100%를 초과하면 캐리어 주파수가 자동적으로 내려갑니다. 출력전류가 정격전류의 88%보다 낮아지거나 혹은 출력 주파수가 7Hz 이상이 되면 캐리어 주파수는 자동적으로 원래 설정치로 돌아갑니다.

2: 전 주파수 영역 과부하시 캐리어 주파수 저감

아래와 같은 경우에 캐리어 주파수를 내립니다.

- 6Hz 이하에서 출력전류가 인버터 정격전류의 100% 이상인 경우
- 7Hz 이상에서 출력전류가 인버터 정격전류의 112% 이상인 경우

캐리어 주파수를 원래 설정치로 되돌릴 때는 L8-40(저감 캐리어 주파수 시간)에 설정되어 있는 지연시간과 12%의 히스테리시스를 사용합니다.

■ L8-40 저감 캐리어 주파수 시간

운전개시 후에 저감 캐리어 주파수로 운전하는 시간을 설정합니다. 0.00s를 설정한 경우에 이 기능은 무효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-40	저감 캐리어 주파수 시간	0.00~2.00s	0.50s

■ L8-41 전류경고 선택

출력전류가 너무 큰 경우에 경고장 HCA(전류경고)를 출력할지 여부를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-41	전류경고 선택	0, 1	0

0: 무효(출력하지 않는다)

전류경고는 출력되지 않습니다.

1: 유효(출력한다)

출력전류가 인버터 정격전류의 150%를 초과했을 때에 경고장으로서 전류 경고를 출력합니다. 다기능 점점 출력 H2-□□=10(경고장)이 설정되어 있을 때에 단자는 "달힘"이 됩니다.

■ **L8-55 내장제동 트랜지스터 보호의 선택**

인버터 내부의 제동 트랜지스터 보호를 할지 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
L8-55	내장제동 트랜지스터 보호의 선택	0, 1	0

0: 제동 트랜지스터 보호 없음

회생 컨버터(DC5 등) 또는 회생 유닛(RC5 등)을 사용할 경우나 제동유닛(옵션)을 사용하는 경우는 0을 설정하십시오. rF(제동 저항기 저항치 이상)가 발생할 가능성이 있습니다.

1: 제동 트랜지스터 보호 있음

아래 기종의 인버터에는 제동 트랜지스터가 내장되어 있습니다.

- CIMR-A□2A0004~0138
- CIMR-A□4A0002~0072

제동 저항기(옵션) 및 제동 저항기 유닛(옵션)을 사용하는 경우에 제동 트랜지스터를 보호합니다.

5.9 n 특수조정

특수조정 파라미터(n파라미터)에서는 난조방지 기능, 속도 피드백 검출제어 기능, 하이슬립 제동, 모터의 선간저항 온라인 조정 및 PM 모터제어에 대하여 설명합니다.

◆ n1 난조방지 기능

난조방지 기능은 관성이 작거나 경 부하시에 발생하는 난조현상을 방지하기 위한 기능입니다. 고 캐리어 주파수의 설정시에 출력 주파수가 낮은 경우(30Hz 이하)에 일어나기 쉬워집니다.

■ n1-01 난조방지 기능 선택

난조방지 기능의 유효/무효를 선택합니다.

(주) V/f 제어모드의 전용 기능입니다. 모터의 진동억제보다도 응답성을 우선하는 경우는 이 기능을 무효로 하십시오. 관성이 큰 부하나 항시 중 부하가 걸리는 용도에서는 무효로 하여도 문제 없습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
n1-01	난조방지 기능 선택	0, 1	1

0: 무효

1: 유효

■ n1-02 난조방지 계인

난조방지 기능의 작동을 조정할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
n1-02	난조방지 계인	0.00~2.50	1.00

다음과 같은 경우에 조정하십시오. 통상, 조정할 필요가 없습니다.

- n1-01=1로 설정되어 경 부하시의 모터 구동에서의 진동이 발생하는 경우는 이 설정치를 0.1씩 크게 하십시오.
- n1-01=1로 설정하여도 모터가 실속(스톨)하는 경우는 이 설정치를 0.1씩 작게 하십시오.

■ n1-03 난조방지 시정수

난조방지 기능의 응답성을 조정합니다. (난조방지 기능의 일차지연 시정수를 조정합니다)

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
n1-03	난조방지 시정수	0~500ms	o2-04, C6-01 의존

다음과 같은 경우에 조정하십시오. 통상, 설정할 필요가 없습니다.

- 부하관성이 큰 경우는 설정치를 크게 하십시오. 단, 너무 크면 응답성이 느려지거나 낮은 주파수때문에 진동이 발생하므로 주의하십시오.
- 낮은 주파수에서 진동이 발생하는 경우는 설정치를 낮게 하십시오.

■ n1-05 역회전용 난조방지 계인

이 파라미터의 기능은 n1-02와 같습니다. 단, n1-05는 역회전 운전의 조정에 사용합니다. n1-02의 조정방법을 참고하여 설정치를 변경하십시오.

(주) n1-05=0으로 하면 모터 역회전시에도 n1-02의 설정치가 유효로 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
n1-05	역회전용 난조방지 계인	0.00~2.50	0.00

◆ n2 속도 피드백 검출제어 기능

이 기능은 갑자기 부하량이 증감했을 때에 속도를 안정시킵니다.

(주) n2-□□ 파라미터를 변경할 때는 모터 파라미터와 V/f 특성이 올바르게 설정되어 있는지 확인하거나 오토튜닝을 실행하십시오.

■ n2-01 속도 피드백 검출억제(AFR) 게인

내부속도 피드백 검출제어의 게인을 배율로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
n2-01	속도 피드백 검출억제(AFR) 게인	0.00~10.00	1.00

다음과 같은 경우에 조정하십시오. 통상, 조정할 필요가 없습니다.

- 난조가 발생하는 경우는 응답을 확인하면서 0.05씩 설정치를 크게 한다.
- 응답성이 낮은 경우는 응답을 확인하면서 0.05씩 설정치를 작게 한다.

■ n2-02/n2-03 속도 피드백 검출억제(AFR) 시정수 1/2

n2-02는 속도 피드백 검출억제에서 일반적으로 사용되는 시정수를 설정합니다.

n2-03은 속도검색을 실시할 때 또는 회생시에 사용하는 시정수를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
n2-02	속도 피드백 검출억제 시정수 1	0~2000ms	50ms
n2-03	속도 피드백 검출억제 시정수 2	0~2000ms	750ms

(주) 속도 피드백 검출 시정수 1과 속도 피드백 검출 시정수 2의 관계는 n2-02 ≤ n2-03으로 하십시오. n2-02 > n2-03에 설정하면 oPE08(파라미터의 선택 불량)이 됩니다.

다음과 같은 경우에 조정하십시오. 통상, 조정할 필요가 없습니다.

- 난조가 발생하는 경우는 n2-02의 설정치를 크게 하십시오. 응답성이 나쁜 경우는 설정치를 작게 하십시오.
- 관성이 큰 부하에서의 가속 완료시 혹은 부하가 갑자기 변화했을 때에 ov(주회로 과전압)가 발생하는 경우에 n2-03의 설정치를 크게 하십시오.
- n2-02를 크게하는 경우는 C4-02(토크 보상의 일차지연 시정수 1)도 같은 비율로 크게 하십시오.
- n2-03을 크게하는 경우는 C4-06(토크 보상의 일차지연 시정수 2)도 같은 비율로 크게 하십시오.

◆ n3 하이슬립 제동/과여자 제동

하이슬립 제동(V/f 제어)

하이슬립 제동은 V/f 제어모드를 선택했을 때만 유효합니다. 외부에 제동저항 옵션을 추가하지 않아도 통상의 감속 정지보다 빠르게 모터를 정지시키기 위한 기능입니다. 이 제동방식에서는 감속개시와 동시에 모터에 부여하는 주파수를 아주 낮게 하여 고슬립의 상태로 하고 모터에 커다란 전류를 흘립니다.

감속정지시에 발생하는 회생 에너지는 모터 내부에서 소비됩니다. 이 결과 모터의 내부손실이 증가하므로 이 기능을 자주 사용하지 마십시오. duty 사이클이 5% 이하일 때에 사용하십시오.

하이슬립 제동의 사용시 주의

- 하이슬립 제동 중에는 설정된 감속시간은 무시됩니다.
- 부하 관성이나 모터 특성에 의해 제동 시간은 다릅니다.
- 임의의 속도로의 감속에는 적용할 수 없습니다. 이 경우는 과여자 제동을 사용하십시오.
- 하이슬립 제동과 KEB 기능을 동시에 설정할 수 없습니다. 양쪽 기능을 유효로 한 경우는 oPE03이 됩니다.

- 하이슬립 제동을 실행하려면 다기능 점점 입력단자를 H1-□□=68(하이슬립 제동)로 설정하고 점점 신호를 입력하십시오. 한번 하이슬립 제동을 실행하면 모터가 완전 정지하여 운전 지령이 재입력될 때까지는 인버터를 재시동할 수 없습니다.

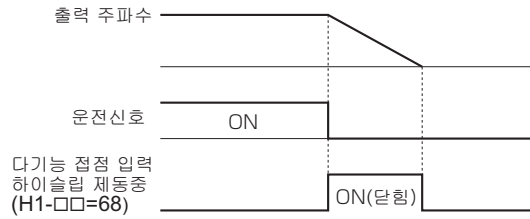


그림 5.111 하이슬립 제동의 타임차트

- 하이슬립 제동의 조정에는 n3-01~n3-04를 사용하십시오.

과여자 제동(IM 모터를 사용하는 경우)

감속정지시의 자속을 늘림으로써 외부에 제동저항 옵션을 추가하지 않아도 통상의 감속정지보다 빠르게 모터를 정지시키기 위한 기능입니다. L3-04=4 또는 5에서 유효가 됩니다.

과여자 제동의 사용시의 주의

- 회생 에너지는 주로 모터 내부에서 열로서 소비되므로 과여자 제동을 자주 사용하면 모터 내부의 온도가 상승합니다. 모터의 온도가 최대 허용량을 초과하지 않도록 주의하십시오. 과열상태가 될 우려가 있는 경우는 제동저항 옵션을 설치하십시오.
- 인버터는 그 때에 유효로 되어있는 감속시간에 감속합니다. ov(주회로 과전압)가 발생하지 않도록 감속시간을 설정하십시오.
- 과여자 제동 중에 운전 지령을 입력하면 과여자 제동은 취소되고 인버터는 설정되어 있는 주파수까지 재가속합니다.
- 제동 저항기를 사용할 경우는 과여자 제동을 무효로 하십시오.
- PG 장착 벡터제어에서도 과여자 제동은 설정할 수 있지만 토크 정도를 확보하기 위하여 V/f 제어 등 큰 효과는 얻을 수 없습니다.
- PM 모터를 사용하는 경우는 과여자 제동은 사용할 수 없습니다.
- 과여자 제동의 조정에는 n3-13~n3-23을 사용하십시오.

■ n3-01 하이슬립 제동 감속 주파수 폭

하이슬립 제동 중에 내리는 주파수 폭을 E1-04(최고출력 주파수)를 100%로 하여 설정합니다. 하이슬립 제동 중에 ov(주회로 과전압)가 발생하면 설정치를 크게 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n3-01	하이슬립 제동 감속 주파수 폭	1~20%	5%

■ n3-02 하이슬립 제동 중 전류 제한

하이슬립 제동 중에 출력되는 최대 전류치를 E2-01(모터 정격전류)을 100%로 하여 설정합니다. 전류제한을 작게 하면 감속시간은 길어집니다. 단, 인버터 정격전류를 초과하지 않는 범위로 설정하십시오.

- 하이슬립 제동 중에 ov(주회로 과전압)가 발생하는 경우는 설정치를 작게 하십시오.
- 하이슬립 제동 중에 모터전류가 커진 경우는 모터 소손방지를 위하여 설정치를 내리십시오.
- 인버터 정격전류는 중부하 정격(HD)시 150%, 경부하 정격(ND)시 120%입니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n3-02	하이슬립 제동 중 전류 제한	100~200%	C6-01, L8-38 의존

■ n3-03 하이슬립 제동 정지시 DWELL 시간

하이슬립 제동이 끝나감에 따라 모터의 속도가 비교적 낮아졌을 때에 n3-03에 설정된 시간만 E1-09에 설정한 최저 출력 주파수의 값으로 실제 출력 주파수를 유지합니다. 관성이 너무 높을 때나 하이슬립 제동이 완료되어도 모터가 프리런하고 있는 경우는 이 시간을 길게 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n3-03	하이슬립 제동 정지시 DWELL 시간	0.0~10.0s	1.0s

■ n3-04 하이슬립 제동 OL 시간

하이슬립 제동 중에 어떤 원인으로 출력 주파수가 바뀌지 않았을 때에 oL7(하이슬립 제동)을 발생시키는 시간을 설정합니다. 하이슬립 제동 oL은 부하측의 힘에 의해 모터가 회전되거나 과도한 부하 관성이 모터에 연결되어 있는 경우에 발생합니다. 부하에 의해 모터 전류가 커지므로 본 파라미터는 모터의 소손을 방지하기 위하여 사용합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n3-04	하이슬립 제동 OL 시간	30~1200s	40s

■ n3-13 과여자 게인

과여자 제동 중 V/f 특성의 출력치에 이 파라미터로 설정한 게인을 곱함으로써 과여자의 레벨을 결정합니다. 모터가 정지한 후 또는 주파수 지령의 속도까지 재가속할 때에 V/f 특성의 출력치는 통상의 레벨까지 돌아갑니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n3-13	과여자 게인	1.00~1.40	1.10

파라미터 n3-13의 최적치는 모터의 자기포화 특성에 따라 다릅니다.

- 과여자 제동의 제동능력을 올리려면 n3-13의 설정치를 1.25~1.30의 범위에서 조금씩 올리십시오.
- 자기포화 특성에 의해 과전류가 되는 경우는 n3-13의 설정치를 작게 하십시오. 설정치를 크게하면 oC(과전류), oL1(모터 과부하), oL2(인버터 과부하)가 발생하기 쉬워집니다. 아래 n3-21의 설정치를 작게 함으로써도 oC, oL 등의 이상을 막습니다.

■ n3-14 과여자 감속시 신호 중복 선택

과여자 감속 중에 고주파 신호를 중복하는 기능의 유효/무효를 선택합니다. 이 기능을 유효로 하려면 신호중복에 의한 손실이 늘어나므로 감속시간을 짧게 할 가능성이 있습니다. 이 기능 동작시에는 모터에서 커다란 소음이 발생합니다. 모터의 소음이 문제가 되는 경우는 이 기능을 무효로 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n3-14	과여자 감속시 신호중복 선택	0, 1	0

0: 무효

1: 유효

■ n3-21 과여자 억제전류 레벨

과여자 제동 중에 oC(과전류)나 oL1(모터 과부하) 및 oL2(인버터 과부하)가 발생할 경우에는 n3-21의 설정치를 작게 합니다. 인버터 정격 전류를 100%로 하여 % 단위로 설정합니다.

자기포화때문에 과여자 제동 중에 모터전류가 n3-21의 설정치를 초과한 경우에 자동적으로 과여자 게인을 작게 합니다. 최적으로 감속하기 위해서는 n3-13의 설정치를 작게 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n3-21	과여자 억제 전류 레벨	0~150%	100%

■ n3-23 과여자 운전선택

과여자 운전모드를 선택합니다. 과여자 운전을 적용하는 회전방향을 선택합니다. 특정 회전방향에 의해 회생이 되는 경우에 모터 손실을 늘림으로써 인버터로의 회생 에너지를 낮출 수 있습니다. 또한 제동저항의 용량을 작게 할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n3-23	과여자 운전선택	0~2	0

0: 무효

1: 정회전시에만 유효

2: 역회전시에만 유효

◆ n5 피드 포워드 제어의 선택

피드 포워드 제어를 유효로 하면 오버슈트나 언더슈트 또는 진동이 일어나면 안되므로 C5-01(속도제어 비례게인)을 크게할 수 없는 기계에 대하여 속도 지령의 응답성을 높일 수 있습니다.

- (주) 1. 피드 포워드 제어를 사용하기 전에 반드시 오토튜닝을 실행하고 모터 파라미터를 설정하거나 모터의 명판 데이터 또는 테스트 리포트의 값을 수동으로 입력하십시오. 또한 C5-01(속도제어 비례게인)을 사용하거나 파라미터를 개별로 설정하여 속도제어 루프를 적절히 조정하십시오.
- 2. 오토튜닝시에 모터를 기계에 연결하여 회전시킬 수 있는 경우는 관성 튜닝(T1-01/T2-01=8)을 실행하여 피드 포워드 제어를 자동 조정하십시오. 관성 튜닝을 실행할 수 없는 경우는 그림 5.113을 참조하여 피드 포워드 제어에 관련된 파라미터를 개별로 설정하십시오.

■ 오버슈트의 억제

속도 지령에 대한 응답을 올리고자 할 경우에 피드 포워드 제어를 사용합니다.

피드 포워드 제어는 속도 제어기(ASR)의 게인을 크게 설정하면 진동이 생기므로 게인을 크게할 수 없는 기계에 대하여 유효한 기능입니다. 또한 PG 장착 벡터제어에서 이 기능을 사용하면 오버슈트가 잘 발생하지 않는다는 효과가 있습니다.

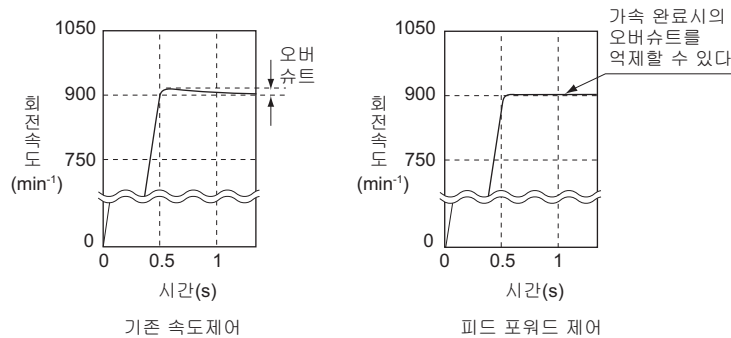


그림 5.112 오버슈트 억제효과

■ 피드 포워드 제어의 구성

피드 포워드 제어를 포함한 속도제어(ASR)의 블록도는 다음과 같습니다.

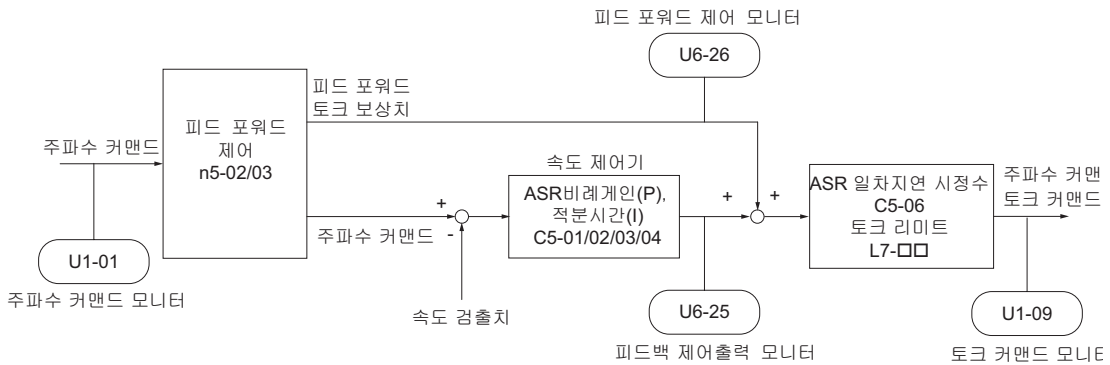


그림 5.113 피드 포워드 제어

■ n5-01 피드 포워드 제어의 선택

피드 포워드 제어의 유효/무효를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n5-01	피드 포워드 제어의 선택	0, 1	0

0: 무효

1: 유효

■ n5-02 모터 가속시간

모터 개제로 정격 토크시에 모터를 정지상태에서 최고 주파수까지 가속하는데 필요한 시간을 설정합니다. 이 값은 모터 관성에서 계산할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n5-02	모터 가속시간	0.001~10.000s	o2-04, C6-01, E5-01 의존

관성 튜닝을 실행할 수 없는 경우는 모터 가속시간의 계산치나 모터 가속시간의 실측치를 n5-20으로 설정하십시오.

모터 가속시간의 계산방법

아래에 모터 가속시간의 계산식을 나타냅니다.

$n5-02 = \frac{\pi \cdot J_{Motor} \cdot n_{rated}}{30 \cdot T_{rated}}$	이 식은 • J_{Motor} =모터 관성(kgm/s ²) • n_{rated} =정격속도(min ⁻¹) • T_{rated} =모터 정격 토크(N·m)
--	--

아래 식으로도 모터 가속시간을 구할 수 있습니다.

$n5-02 = \frac{4 \cdot \pi \cdot J_{Motor} \cdot f_{rated}}{p \cdot T_{rated}}$	이 식은 • J_{Motor} =모터 관성(kgm/s ²) • f_{rated} =모터의 정격속도(Hz) • p =모터의 극 수 • T_{rated} =모터 정격 토크(N·m)
---	--

모터 가속시간의 측정방법

모터의 가속시간을 측정할 경우는 아래 순서로 실시하십시오.

1. 제어모드를 다음 중 하나로 설정합니다.
 - PG 장착 벡터제어(A1-02=3)
 - PG용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어(A1-02=6)
 - PM용 PG 장착 벡터제어(A1-02=7)
2. 모터와 부하를 분리합니다.
3. 오토튜닝을 실행합니다. (오토튜닝을 할 수 없는 경우는 모터의 명판 데이터 또는 테스트 리포트의 데이터를 모터관련 파라미터로 설정하십시오.)
4. 속도제어(ASR) 관련 파라미터가 적절히 설정되어 있는지 확인합니다.
5. C1-01(가속시간)을 0으로 설정하십시오.
6. L7-01(정회전축 전동상태 토크 리미트)을 100%로 설정하십시오.
7. 주파수 지령을 모터 정격속도와 같은 값으로 설정하십시오.
8. U1-05(모터속도)를 확인하면서 운전 지령을 정회전축에 입력하고 모터가 정격속도에 도달할 때까지의 시간을 측정하십시오.
9. 모터 가속시간의 측정용으로 변경한 파라미터를 변경하기 전의 설정치로 되돌려 실측치를 n5-02로 설정하십시오.

■ n5-03 피드 포워드 제어비례 계인

피드 포워드 제어비례 계인에는 부하 관성과 적용 모터 관성의 비율을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n5-03	피드 포워드 제어 비례계인	0.00~100.00	1.00

관성 튜닝을 실행할 수 없는 경우는 아래 순서에 따라 n5-03을 설정하십시오.

1. 제어모드를 다음 중 하나로 설명합니다.
 - PG 장착 벡터제어(A1-02=3)
 - PG용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어(A1-02=6)
 - PM용 PG 장착 벡터제어(A1-02=7)

2. n5-02(모터 가속시간)를 설정하십시오.
3. 부하와 모터를 연결하십시오.
4. C1-01(가속시간)을 0으로 설정하십시오.
5. 시운전 중에 상정되는 토크제한 레벨을 L7-□□로 설정하십시오.
6. 주파수 지령을 기계측의 고속도 영역에 맞춰 설정하십시오.
7. U1-05(모터속도)를 확인하면서 운전 지령을 입력하고 모터가 정격속도에 도달할 때까지의 시간을 측정하십시오.
8. 모터 가속시간의 측정용으로 변경한 파라미터를 변경하기 전의 설정으로 되돌려 취득한 데이터를 아래 식에 삽입하여 n5-03의 설정치를 계산하십시오.

$n5-03 = \frac{t_{accel} \cdot T_{Lim_Test} \cdot f_{rated}}{n5-02 \cdot f_{ref_Test} \cdot 100} - 1$	이 식은 • t_{accel} =가속시간(초) • f_{rated} =모터 정격 주파수(Hz) • T_{Lim_Test} =시운전시의 토크 제한 • f_{ref_Test} =시운전시의 주파수 지령(N · m)
---	--

◆ n6 모터 선간저항 온라인 조정

모터의 온도변동에 의한 속도제어 정도의 저하와 토크부족에 의한 실속을 방지합니다.

■ n6-01 모터 선간저항 온라인 조정기능의 선택

PG 미장착 벡터제어 모드에서의 온라인 조정을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n6-01	모터 선간저항 온라인 조정기능의 선택	0~2	2

0: 무효

1: 유효(모터 선간저항만)

모터 선간저항을 운전 중에 조정합니다. 저속영역에서의 과부하 내량이 향상됩니다.

2: 유효(1차 임피던스 및 속도)

운전 중에 출력전압을 조정함으로써 과부하 내량을 향상하고 온도상승에 의한 속도정도의 열화를 억제합니다.

(주) b8-01=0(에너지 절약모드가 무효)인 경우만 설정치 2는 유효가 됩니다.

■ n6-05 온라인 보정 계인

n6-01=2로 설정한 경우의 보정계인을 설정합니다. 통상은 설정할 필요는 없지만 oL1(모터 과부하)이 발생할 경우는 0.1씩 크게 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n6-05	온라인 보정계인	0.10~5.00	1.00

◆ n8 PM 모터 제어

n8 파라미터는 PM 모터를 PM용 벡터제어 모드에서 사용할 때에 설정합니다. 이에따라 제어응답을 조정합니다.

■ n8-01 초기 자극추정 전류(PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어만 유효)

초기 자극추정 전류란 회전자의 초기위치를 검출하기 위한 전류입니다. 모터 정격 전류를 100%로 하여 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-01	초기자극 추정 전류	0~100%	50%

■ **n8-02 자극 인입전류(PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어만 유효)**

자극 인입전류란 회전자 초기위치의 검출완료 후에 회전자를 인입하기 위한 전류입니다. 모터 정격 전류를 100%로 하여 설정합니다. n8-02를 높게 설정하면 시동 토크도 커집니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-02	자극 인입전류	0~150%	80%

■ **n8-35 초기 자극검출 방식 선택(PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어, PM용 PG 장착 벡터제어만 유효)**

모터 기동시의 회전자 위치검출 방식을 선택합니다.

- (주) 1. PM용 PG 장착 벡터제어에서는 전원 투입시의 최초 1회만 초기자극 검출이 동작합니다. 그 후에는 회전자 위치를 PG에서의 펄스로 검출하고 인버터의 전원이 차단될 때까지 회전자 위치를 기억합니다. n8-35는 초기자극 검출 방법을 설정합니다.
 2. n8-35=1(고주파 중복), n8-35=2(펄스 방식)는 IPM 모터에만 사용할 수 있습니다. SPM 모터인 경우는 n8-35=0(인입방식)을 선택하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-35	초기자극 검출방식 선택	0~2	1

0: 인입방식

인입전류로 회전자를 기동합니다.

1: 고주파 중복 방식

고주파를 모터에 인가함으로써 회전자의 위치를 검출합니다. 시동시에 모터에서 소음이 발생하는 경우가 있습니다.

2: 펄스 방식

회전자의 위치를 검출하기 위하여 펄스 신호를 입력합니다.

■ **n8-45 속도 피드백 검출억제 게인(PM용 PG 미장착 벡터제어만)**

내부속도 피드백 검출억제부의 게인을 배율로 설정합니다.

다음과 같은 경우에 조정하십시오. 통상, 조정할 필요가 없습니다.

- 모터의 진동이나 난조가 발생하는 경우: 설정치를 크게 하십시오.
- 응답성이 낮은 경우: 설정치를 작게 하십시오. 응답을 확인하면서 0.05씩 변경하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-45	속도 피드백 검출억제 게인(PM용)	0.00~10.00	0.80

■ **n8-47 인입전류 보상 시정수(PM용 PG 미장착 벡터제어만)**

인입전류 지령 값과 실제 전류치를 일치시키는 시정수를 설정합니다.

다음과 같은 경우에 조정하십시오. 통상, 조정할 필요가 없습니다.

- 인입전류 지령 값을 목표치에 일치시키는 것이 느린 경우: 설정치를 크게 하십시오.
- 모터가 진동하는 경우: 설정치를 작게 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-47	인입전류 보상 시정수(PM용)	0.0~100.0s	5.0s

■ **n8-48 인입전류(PM용 PG 미장착 벡터제어만)**

일정 속도로 운전 중에 무부하 운전시에 모터에 흐르는 d축 전류를 E5-03(모터의 정격전류(PM용))을 100%로 설정합니다. 다음과 같은 경우에 조정하십시오.

- 일정속도로 운전 중에 난조가 발생하거나 모터의 속도가 불안정하게 되는 경우: 설정치를 크게 하십시오.
- 경 부하시에 일정속도로 운전 중에 전류가 너무 흐르는 경우: 설정치를 조금만 작게 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-48	인입전류(PM용)	20~200%	30%

■ n8-49 고효율 제어용 d축 전류(PM용 PG 미장착 벡터제어만)

무거운 부하를 일정속도로 운전할 경우의 d축 전류를 E5-03(모터 정격전류)을 100%로 하여 설정합니다. IPM 모터를 운전할 경우에 모터의 자기저항 토크를 사용함으로써 효율을 개선하고 에너지 절약 효과를 얻을 수 있습니다. SPM 모터를 운전할 경우는 0으로 설정하십시오.

다음과 같은 경우에 조정하십시오. 통상, 조정할 필요가 없습니다.

- 부하가 클 때에 모터가 불안정하게 되는 경우: 설정치를 작게 하십시오.
- 모터 파라미터(E5)를 변경한 경우: 설정치를 0으로 하여 재조정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	-200.0~0.0%	E5-01 의존

■ n8-51 가속속 인입전류(PM용 PG 미장착 벡터제어만)

가속속 중에 흐르는 인입전류를 E5-03(모터의 정격전류(PM용))을 100%로 하여 % 단위로 설정합니다.

다음과 같은 경우에 조정하면 효과를 발휘하는 경우가 있습니다.

- 큰 시동 토크가 필요한 경우: 설정치를 크게 하십시오.
- 가속 중에 과대전류가 흐르는 경우: 설정치를 작게 하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-51	가속시 인입전류(PM용)	0~200%	50%

■ n8-54 전압오차 보상 시정수(PM용 PG 미장착 벡터제어만)

전압오차를 보상하기 위한 시정수를 설정합니다. 다음과 같은 경우에 조정하십시오.

- 저속운전시에 난조가 일어나는 경우는 설정치를 조절 하십시오.
- 부하가 갑자기 바뀌어 난조가 일어나는 경우는 설정치를 0.1씩 올리십시오. 난조가 잦아들지 않는 경우는 n8-51(가속시 인입전류)을 0으로 하여 보상을 무효로 하십시오.
- 시동시에 진동이 일어나는 경우는 설정치를 올리십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-54	전압오차 보상 시정수(PM용)	0.00~10.00 s	1.00 s

■ n8-55 제어응답 조정선택(PM용 PG 미장착 벡터제어만)

모터와 적용기계의 관성에 따라 비율을 설정하십시오. 설정치가 작은 경우에는 모터가 자연스런 시동이 불가능하여 STo(탈조검출 2)가 발생할 가능성이 있습니다.

적용기계의 관성이 큰 경우 또는 속도제어 응답이나 전자제어 응답을 높게 조정하고 싶은 경우는 설정치를 0부터 순서대로 크게 하십시오.

(주) 모터 개체나 경 관성으로 운전할 때에 설정치를 크게한 경우는 진동하는 경우가 있습니다. 설정을 너무 크게하지 마십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-55	제어응답 조정 선택	0~3	0

■ n8-57 고주파 중복선택(PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어만)

고주파를 중복함으로써 모터 속도를 검출합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-57	고주파 중복 선택	0, 1	0

0: 고주파 중복 없음(무효)

SPM 모터를 사용할 경우는 무효로 하십시오. 속도제어 범위는 약 1:20이 됩니다.

1: 고주파 중복 있음(유효)

IPM 모터의 경우는 n8-57을 유효로 하십시오. 제어범위가 1:100이 되고 고정도의 속도검출이 가능합니다.

- (주) 1. 고주파를 중복하는 경우는 모터에서 기계소음이 발생합니다.
 2. 영속제어하는 경우는 E1-09를 0.0으로 설정하십시오.

■ n8-62 출력전압 제한설정 전압치(PM 모터를 사용하는 경우)

출력전압 포화를 막기위하여 설정합니다. 실제 입력전원 전압보다 낮아지도록 설정하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-62 <1>	출력전압 제한설정 전압치(PM용)	0.0~230.0V	200.0V

<1> 200V급 인버터인 경우를 나타냅니다. 400V급인 경우에 전압치는 모두 2배가 됩니다.

■ n8-65 과전압 억제동작 중의 속도 피드백 검출억제 계인 (PM용 PG 미장착 벡터제어만 유효)

과전압 억제동작 중의 내부속도 피드백 검출제어부의 계인을 배율로 설정합니다. 통상, 설정할 필요는 없습니다. 다음과 같은 경우에 조정하십시오.

- 과전압 억제동작 중에 공진이나 난조가 발생하는 경우: 설정치를 크게 하십시오.
- 과전압 억제동작 중에 응답성이 낮은 경우: 설정치를 작게 하십시오. 응답을 확인하면서 0.05씩 변경하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
n8-65	과전압 억제동작 중의 속도 피드백 검출억제 계인(PM용 PG 미장착 벡터제어)	0.00~10.00	1.50

5.10 ○ 오퍼레이터 관계

○ 파라미터는 오퍼레이터의 기능을 설정합니다.

◆ ○1 표시설정/선택

오퍼레이터의 표시에 관한 파라미터를 설정합니다.

■ ○1-01 드라이브 모드 표시항목 선택

전원투입 후에 오퍼레이터는 주파수 지령 → 회전방법 → 출력 주파수 → 출력전류 → 출력전압 → U1-□□로 표시가 이동합니다.

○1-01은 출력전압 대신에 표시할 항목을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
○1-01	드라이브 모드 표시항목 선택	104~825 U1-04(제어모드)~U8-25(DriveWorksEZ용 커스텀 모 니터 25) <1>	106 U1-06(출력전압 지령)

<1> U2-□□, U3-□□은 선택할 수 없습니다.

■ ○1-02 전원 ON시 모니터 표시항목 선택

○1-02는 전원 투입시에 최초로 표시하는 모니터 내용을 선택합니다. ("U1-□□"이면 "1□□". 제어모드에 따라 설정할 수 있는 항목은 다릅니다.) 모니터 파라미터에 대해서는 「U: 모니터」(458페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
○1-02	전원 ON시 모니터 표시항목 선택	1~5	1

1: 주파수 지령(U1-01)

2: FWD/REV(정회전 중/역회전 중)

3: 출력 주파수(U1-02)

4: 출력전류(U1-03)

5: ○1-01에서 설정한 모니터 항목

■ ○1-03 주파수 지령 설정/표시 단위

주파수 지령 및 모니터 값의 단위를 선택합니다. ○1-03=3인 경우에는 ○1-10과 ○1-11에 의해 임의로 단위를 설정할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
○1-03	주파수 지령 설정/표시 단위	0~3	0

0: 0.01Hz 단위

1: 0.01% 단위(최고출력 주파수를 100%로 한다)

2: min⁻¹단위(최고출력 주파수와 모터 극 수에서 자동 계산)

3: 임의 단위(자세하게는 ○1-10, ○1-11에서 설정합니다)

최고출력 주파수일 때에 표시하고자 하는 값을 ○1-10에서 설정합니다. 소수점 이하의 자릿수를 ○1-11에서 설정합니다.

예를들어 최고출력 주파수일 때에 「100.00」을 표시시키고자 할 경우에는 다음과 같이 설정합니다.

○1-10=10000

○1-11=2

- (주) 1. ○1-03에서 단위 설정을 변경하면 아래 파라미터의 표시단위도 변경됩니다.
- U1-01: 주파수 지령
 - U1-02: 출력 주파수
 - U1-05: 모터 속도
 - U1-16: 소프트 스타트 후의 출력 주파수
 - d1-01~d1-17: 주파수 지령 1~17
2. ○1-03=2인 경우는 반드시 E2-04, E4-04, E5-04에 모터 극 수를 설정하십시오.

■ o1-10 주파수 지령 설정/표시의 임의 설정

최고출력 주파수일 때에 표시하고자 하는 값을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o1-10	주파수 지령 설정/표시의 임의표시 설정	1~60000	o1-03 의존

■ o1-11 주파수 지령 설정/표시의 소수점 이하 자릿수

주파수 지령 및 모니터 값의 소수점 이하 자릿수를 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o1-11	주파수 지령 설정/표시의 소수점 이하 자릿수	0~3	o1-03 의존

0: 정수

1: 소수점 이하 1자리

2: 소수점 이하 2자리

3: 소수점 이하 3자리

■ o1-04 V/f 특성의 주파수 관계 파라미터의 설정단위

V/f 패턴의 주파수를 설정하는 파라미터(E1-04, 06, 07, 09, 11)의 설정 단위를 선택합니다. (모터 2의 경우는 E3-04, 06, 07, 09, 11입니다.)

백터제어 모드에서 유효하게 됩니다. o1-04=1일 때는 E2-04를 극 수로하여 min⁻¹ 단위로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o1-04	V/f 특성의 주파수 관계 파라미터의 설정단위	0, 1	0

0: Hz 단위

1: min⁻¹(r/min) 단위

(주) 모터 2의 경우는 설정치가 0(Hz 단위)으로 고정됩니다.

◆ o2 다기능 선택

오퍼레이터의 키에 기능을 할당하는 파라미터는 다음과 같습니다.

■ o2-01 LOCAL/REMOTE 키의 기능 선택

o2-01에서는 오퍼레이터상의 LOCAL/REMOTE 키에 의한 전환을 유효 혹은 무효로 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o2-01	LOCAL/REMOTE 키의 기능선택	0, 1	1

0: 무효

LOCAL/REMOTE 키에 의한 전환은 무효입니다.

1: 유효

LOCAL/REMOTE 키에 의한 전환은 유효입니다. 단, 인버터 정지 중에만 전환 가능합니다. 운전 지령 입력 중에는 LOCAL/REMOTE의 전환을 할 수 없습니다. LOCAL을 선택 중에는 LO/RE 램프가 점등합니다.

경고! b1-07=1(운전 지령 권한이 전환되었을 때에 운전신호에 따라 운전한다)로 설정되어 있는 경우는 아래에 주의하십시오.
 LOCAL 모드에서 REMOTE 모드로 전환했을 때에 외부에서의 운전 지령이 ON이 되어있으면 인버터가 갑자기 작동함으로써 인신사고로 이어질 우려가 있습니다. 기계계의 회전 및 전기계의 연결에 관해서는 사전에 반드시 확인해 두십시오.
 o2-01과 b1-07의 설정치 관계에 대해서는 표 5.42를 참조하십시오.

표 5.42 LOCAL/REMOTE 키의 기능선택과 b1-07의 관계

o2-01	b1-07	LOCAL → REMOTE	REMOTE → LOCAL
0	0	전환할 수 없다	전환할 수 없다
	1	전환할 수 없다	전환할 수 없다
1	0	운전 지령이 입력되어 있어도 운전은 하지 않는다. 단, 운전 지령이 다시 입력된 경우는 운전을 개시한다.	운전하지 않는다
	1	운전 지령이 입력되어 있으면 LOCAL → REMOTE 전환과 동시에 운전을 개시한다.	운전하지 않는다

■ o2-02 STOP 키의 기능 선택

인버터의 운전 지령 권한이 외부(REMOTE)로 설정되어있을 때(오퍼레이터에 운전 지령 권한이 없을 때)에 오퍼레이터 STOP 키의 유효/무효를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o2-02	STOP 키의 기능선택	0, 1	1

0: 무효

1: 유효

오퍼레이터에 운전 지령 권한이 할당되어있지 않아도 STOP 키는 유효합니다.

STOP 키 입력 후에 인버터를 재시동시킬 때에는 외부에서의 운전 지령을 한 번 OFF한 후에 다시 ON으로 하십시오.

■ o2-03 사용자 파라미터 설정치의 기억

o2-03을 1로 설정하면 그때 파라미터의 설정내용이 사용자 파라미터의 설정치로서 인버터 본체의 파라미터와는 별도의 영역에 기억됩니다.

A1-03(초기화)에 1110(사용자 설정에서의 초기화)을 설정하면 인버터 내부의 파라미터는 o2-03에 1을 설정했을 때의 파라미터로 돌아갑니다. 인버터의 초기화에 대해서는 「A1-03 초기화」 (137페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o2-03	사용자 파라미터 설정치의 기억	0~2	0

0: 보존개시, 유지 클리어 지령 대기

1: 보존 개시

그때의 파라미터 설정내용을 초기화용 파라미터로서 보존합니다. o2-03을 1로 설정하여 ENTER 키를 누르고 기억이 실행되면 o2-03의 설정치는 0으로 자동적으로 돌아갑니다.

2: 보존 클리어

o2-03=1로 보존한 사용자 설정의 초기화용 파라미터를 클리어합니다. o2-03을 2로 설정하여 ENTER 키를 누르고 클리어가 실행되면 기억하고 있던 값을 삭제하고 o2-03의 설정치는 0으로 자동적으로 돌아갑니다. A1-03의 설정 1110(사용자 설정에서의 초기화)은 무효가 됩니다.

■ o2-04 인버터 유닛 선택

파손때문에 제어기판 또는 착탈식 단자대를 교환한 경우에 반드시 설정하십시오. 사용하는 인버터의 유닛 코드는 「o2-04(인버터 유닛 선택)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터」 (468페이지)를 참조하십시오.

중요 : o2-04가 올바르게 설정되지 않은 경우에 성능이 열화할 뿐 아니라 인버터를 올바르게 보호할 수 없어 망가질 가능성이 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o2-04	인버터 유닛 선택	-	인버터 유닛 보존

■ o2-05 주파수 설정시의 ENTER 키의 기능 선택

오퍼레이터의 드라이브 모드에서의 주파수 지령 표시에서 주파수 지령 값을 변경할 경우에 ENTER 키를 누를 필요가 있는지 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o2-05	주파수 설정시의 ENTER 키 기능 선택	0, 1	0

0: ENTER 키 필요

변경한 주파수 지령 값을 유효로 할 때에 반드시 ENTER 키를 누를 필요가 있습니다.

1: ENTER 키 불필요

오퍼레이터의 UP 키와 DOWN 키를 사용하여 변경한 주파수 지령이 곧바로 반영되어 출력 주파수가 바뀝니다. ENTER 키를 누를 필요는 없습니다. UP 키와 DOWN 키로 주파수 지령을 변경하여 키 입력을 종료한 후에 5초가 경과하면 주파수 지령 값은 인버터에 기억됩니다.

■ o2-06 오퍼레이터 단선시의 동작 선택

운전 지령 권한의 선택이 b1-02 또는 b1-16=0(오퍼레이터)일 때, 및 LOCAL 모드시에 오퍼레이터의 연결 케이블이 인버터에서 떨어지거나 단선했을 때에 인버터를 정지할지 여부를 선택합니다. 인버터 본체에 실장하고 있는 오퍼레이터가 떨어졌을 때도 「오퍼레이터 단선」이 검출됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o2-06	오퍼레이터 단선시의 동작 선택	0, 1	0

0: 무효

오퍼레이터 단선을 검출하여도 인버터의 운전을 계속합니다.

1: 유효

오퍼레이터 단선을 검출하면 인버터의 운전을 정지하고 oPr 이상을 표시합니다. 모터는 프리런 정지합니다.

■ o2-07 오퍼레이터 운전에서의 전원 투입시의 회전방향 선택

운전 지령 권한이 오퍼레이터에 설정되어 있을 때의 전원 투입시 모터회전 방향을 선택합니다.

(주) 운전 지령 권한의 선택이 b1-02 또는 b1-16=0(오퍼레이터)일 때, 및 LOCAL 모드시에 이 파라미터는 유효가 됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o2-07	오퍼레이터 운전에서의 전원 투입시의 회전방향 선택	0, 1	0

0: 정회전

1: 역회전

◆ o3 복사/읽기 기능

■ o3-01 복사동작 선택

오퍼레이터를 사용하여 인버터의 파라미터를 보존하고 다른 인버터로 복사할 수 있습니다. 이 파라미터로 파라미터의 읽기/복사/베리파이(verify) 동작을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o3-01	복사동작 선택	0~3	0

0: 지령 대기

1: 읽기

인버터로부터 파라미터의 설정을 읽고 오퍼레이터에 기억합니다.

2: 복사

오퍼레이터에 기억된 파라미터의 설정을 다른 인버터로 씁니다.

3: 베리파이(verify)

인버터의 파라미터와 오퍼레이터에 기억된 파라미터가 일치하는지 대조합니다.

■ o3-02 읽기동작 허가

o3-01=1의 읽기 조작의 유효/무효를 선택합니다.

복사 기능의 조작방법에 대해서는 「복사기능의 조작 순서(LED 오퍼레이터)」 (131페이지)를 참조하십시오. 자세한 에러 내용에 대해서는 「복사기능 사용시의 동작모드 및 에러의 표시」 (348페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o3-02	읽기동작 허가	0, 1	0

0: 무효

1: 유효

◆ o4 유지관리 시기

■ o4-01 누적 가동시간 설정

본 파라미터를 선택하면 현재 적산하고 있는 누적 가동시간(U4-01)이 표시됩니다. o4-01의 값을 변경하면 누적 가동시간(U4-01)은 본 설정치에서 적산을 개시합니다.

(주) o4-01은 10시간(H)단위로 설정합니다. 30을 설정한 경우에 누적 가동시간은 300시간으로 카운트 되고 U4-01의 누적 가동시간 모니터에는 300H로 표시됩니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o4-01	누적 가동시간 설정	0~9999 H	0 H

■ o4-02 누적 가동시간 선택

본 파라미터는 누적 가동시간을 적산하는 조건을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o4-02	누적 가동시간 설정	0, 1	0

0: 인버터 전원 투입시간을 누적

전원 투입부터 차단까지의 시간을 누적합니다.

1: 인버터 운전시간을 누적

인버터가 전압을 출력하고 있는 시간을 누적합니다.

■ o4-03 냉각팬 유지관리 설정(가동시간)

본 파라미터를 선택하면 현재 적산하고 있는 냉각팬 가동시간(U4-03)이 표시됩니다. o4-03의 값을 변경하면 냉각팬 가동시간(U4-03)은 본 설정치로 적산을 개시합니다. 냉각팬의 교환시에는 반드시 o4-03을 0으로 설정하고 리셋하십시오.

(주) 1. o4-03은 10시간(H)단위로 설정합니다. 30을 설정한 경우에 냉각팬 유지관리 설정 가동시간은 300시간으로 카운트 되고 U4-03의 냉각팬 가동시간 모니터에는 300H로 표시됩니다.
2. 유지관리 시기에 대해서는 인버터의 사용환경마다 다릅니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o4-03	냉각팬 유지관리 설정(가동시간)	0~9999 H	0 H

■ o4-05 콘덴서 유지관리 설정

본 파라미터를 선택하면 현재 적산하고 있는 콘덴서 유지관리 시간(U4-05)이 표시됩니다. o4-05의 값을 변경하면 콘덴서 유지관리 시간(U4-05)은 본 설정치에서 적산을 개시합니다. 인버터의 교환시에는 반드시 o4-05를 0으로 설정하여 리셋하십시오.

(주) 유지관리 시기에 대해서는 인버터의 사용환경마다 다릅니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o4-05	콘덴서 유지관리 설정	0~150%	0%

■ o4-07 돌입방지 릴레이 유지관리 설정

본 파라미터를 선택하면 현재 적산하고 있는 돌입 릴레이 유지관리 시간(U4-07)이 표시됩니다. o4-07의 값을 변경하면 돌입 릴레이 유지관리 시간(U4-07)은 본 설정치에서 적산을 개시합니다. 인버터의 교환시에는 반드시 o4-07을 0으로 설정하여 리셋하십시오.

(주) 유지관리 시기에 대해서는 인버터의 사용환경마다 다릅니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o4-07	돌입방지 릴레이 유지관리 설정	0~150%	0%

■ o4-09 IGBT 유지관리 설정

본 파라미터를 선택하면 현재 적산하고 있는 IGBT 유지관리 시간(U4-09)이 표시됩니다. o4-09의 값을 변경하면 IGBT 유지관리 시간(U4-09)은 본 설정치에서 적산을 개시합니다. 인버터의 교환시에는 반드시 o4-09를 0으로 설정하여 리셋하십시오.

(주) 유지관리 시기에 대해서는 인버터의 사용환경마다 다릅니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o4-09	IGBT 유지관리 설정	0~150%	0%

■ **o4-11 U2, U3 초기화 선택**

인버터의 초기화를 실행하여도 이상 트레이스(U2-□□)와 이상이력(U3-□□)은 리셋되지 않습니다.

o4-11은 U2-와 U3-의 기록을 초기화할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o4-11	U2, U3 초기화 선택	0, 1	0

0: 이상내용을 유지

U2-□□(이상 트레이스)와 U3-□□(이상이력)의 내용을 유지합니다.

1: 이상내용을 리셋

U2-□□(이상 트레이스)와 U3-□□(이상이력)의 내용을 리셋(초기화)합니다. o4-11에 1을 설정하여 ENTER 키를 누르면 이상 트레이스/이상이력의 리셋을 실시한 후에 설치값은 자동적으로 0으로 돌아갑니다.

■ **o4-12 kWh 모니터 초기화 선택**

본 파라미터의 설정에 의해 U4-10, -11(적산전력 모니터 값: kWh)을 리셋할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o4-12	kWh 모니터 초기화 선택	0, 1	0

0: 적산전력치를 유지

U4-10, U4-11(kWh: 적산전력 모니터)의 내용을 유지합니다.

1: 적산전력치를 리셋

U4-10, U4-11(kWh: 적산전력 모니터)의 내용을 리셋(초기화)합니다. o4-12에 1을 설정하여 ENTER 키를 누르면 적산전력치의 리셋을 실시한 후에 설정치는 자동적으로 0으로 돌아갑니다.

■ **o4-13 운전횟수 초기화 선택**

본 파라미터의 설정에 의해 U4-02(운전 횟수)를 리셋할 수 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
o4-13	운전횟수 초기화 선택	0, 1	0

0: 운전 지령의 입력횟수(운전횟수)를 유지

U4-02(인버터의 운전회수)의 내용을 유지합니다.

1: 운전 지령의 입력횟수(운전횟수)를 리셋

U4-02(인버터의 운전회수)를 리셋(초기화) 합니다. o4-13에 1을 설정하여 ENTER 키를 누르면 운전횟수의 리셋을 실시한 후에 설정치는 자동적으로 0으로 돌아갑니다.

◆ q DriveWorksEZ 파라미터

■ q1-01~q6-07 DriveWorksEZ 예약영역

이 파라미터는 DriveWorksEZ를 사용하기 위하여 예약되어 있습니다.

이 파라미터에 관한 자세한 내용은 DriveWorksEZ의 매뉴얼을 참조하십시오.

◆ r DriveWorksEZ 연결 파라미터

■ r1-01~r1-40 DriveWorksEZ용 연결 파라미터

이 파라미터는 DriveWorksEZ를 사용하기 위하여 예약되어 있습니다.

이 파라미터에 관한 자세한 내용은 DriveWorksEZ의 매뉴얼을 참조하십시오.

◆ T 모터의 오토튜닝

오토튜닝은 모터를 운전할 때 필요한 파라미터를 자동적으로 튜닝하여 설정하는 기능입니다.

자세한 사항은 「[오토튜닝](#)」 (118페이지)를 참조하십시오.

5.11 U 모니터

모니터 파라미터에 의해 인버터의 운전상황에 관한 다양한 정보를 오퍼레이터에서 확인할 수 있습니다. 모니터 파라미터 중에는 H4-01, H4-04에 특정 모니터 번호를 설정함으로써 아날로그 출력 1 단자(FM), 아날로그 출력 2 단자(AM)에서 모니터 할 수 있는 것도 있습니다. 다기능 아날로그 출력단자에 할당하는 상세 기능에 대해서는 「H4-01/H4-04 단자 FM / 단자 AM 모니터 선택」 (254페이지)를 참조하십시오.

◆ U1 상태 모니터

상태 모니터 파라미터에 의해 출력 주파수나 출력전류 등의 인버터 상태를 확인할 수 있습니다. U1-□□ 모니터 파라미터 일람에 대해서는 「U1 : 상태 모니터」 (458페이지)를 참조하십시오.

◆ U2 이상 트레이스

이상 트레이스 파라미터에 의해 이상이 발생한 시점에서의 인버터 상태를 확인할 수 있습니다.

이 정보는 이상이 일어난 원인을 아는데 유용합니다. U2-□□모니터 파라미터의 일람에 대해서는 「U2 : 이상 모니터」 (460페이지)를 참조하십시오.

U2-□□모니터의 내용은 인버터를 초기화 하여도 리셋되지 않습니다. 이상 트레이스의 초기화에 대해서는 「o4-11 U2, U3 초기화 선택」 (304페이지)를 참조하십시오.

◆ U3 이상이력

이상이력 파라미터에 의해 인버터로 지금까지 발생한 이상내용 및 이상발생시의 인버터 누적 가동시간을 확인할 수 있습니다. U3-□□모니터의 일람에 대해서는 「U3 : 이상이력」 (461페이지)를 참조하십시오.

U3-□□모니터의 내용은 인버터를 초기화 하여도 리셋되지 않습니다. 이상이력의 초기화에 대해서는 「o4-11 U2, U3 초기화 선택」 (304페이지)를 참조하십시오.

◆ U4 유지관리 모니터

유지관리 모니터 파라미터는 아래 항목을 표시합니다.

- 인버터와 냉각팬의 누적 가동시간, 운전 지령을 실행한 횟수
- 인버터 부품의 유지관리 데이터와 교환에 관한 정보
- 적산전력
- 운전 중 피크홀드 전류와 피크홀드 전류시의 출력 주파수
- 모터 과부하 적산치
- 운전 지령과 주파수 지령의 지령 권한을 외부 지령의 상태를 포함하여 현재 어디에 있는지 표시하는 모니터

U4-□□모니터의 상세에 대해서는 「U4 : 유지관리 모니터」 (461페이지)를 참조하십시오.

◆ U5 어플리케이션 모니터

어플리케이션 모니터에서는 PID 제어에 관한 파라미터를 모니터 할 수 있습니다. PID 제어 블록도를 확인하고 PID의 모니터 파라미터 기능에 대해서는 「PID 제어 블록도」 (159페이지)를 참조하십시오.

U5-□□모니터의 일람에 대해서는 「U5 : 어플리케이션 모니터」 (462페이지)를 참조하십시오.

◆ U6 제어 모니터

제어 모니터 파라미터는 아래 항목을 표시합니다.

- 출력전압과 벡터제어의 지령 데이터
- ASR 모니터
- PM 모터 사용시의 축 편차 진행 위상 보정량, 자극위치 검출치
- PG의 카운터치
- 제로서보 이동 펄스 수

- 피드 포워드 제어 모니터

ASR 블록도를 확인하여 ASR 모니터 파라미터의 기능에 대해서는 [그림 5.36\(178페이지\)](#), [그림 5.37\(178 페이지\)](#)를 참조하십시오.

- 주파수 오프셋 기능에 따라 주파수 지령에 가산된 오프셋 값 「[44/45/46: 오프셋 주파수 1/2/3 가산](#)」 ([235페이지](#))를 참조하십시오.
- UP2/DOWN2 기능에 따라 주파수 지령에 가산된 바이어스 값 「[75/76: UP2/DOWN2 지령](#)」 ([237페이지](#))를 참조하십시오.

U6-□□ 모니터의 일람에 대해서는 「[U6 : 제어 모니터](#)」 ([462페이지](#))를 참조하십시오.

◆ U8 DriveWorksEZ용 커스텀 모니터

이 파라미터는 DriveWorksEZ를 사용하기 위하여 예약되어 있습니다.

U8-□□ 모니터의 상세에 대해서는 DriveWorksEZ의 매뉴얼을 참조하십시오.



이상진단과 그 대책

이 장에서는 인버터의 이상이나 경고장 등의 알람 및 조작시의 에러에 대하여, 인버터에 표시되는 내용과 그 대책에 대하여 설명합니다. 또한 인버터나 모터의 이상현상에 의한 이상 내용과 그 대처방법에 대하여 설명합니다. 시운전시 인버터 조정의 힌트에 대해서도 이 장을 확인하십시오.

6.1 안전 상의 주의	310
6.2 시운전시의 인버터 조정에 대한 힌트	312
6.3 인버터의 알람 및 에러 기능	317
6.4 이상	322
6.5 경고장·경고	334
6.6 오퍼레이션 에러	341
6.7 오토튜닝 중에 발생하는 에러	345
6.8 복사기능 사용시의 동작모드 및 에러의 표시	348
6.9 이상 발생후의 인버터 재기동 방법	350
6.10 오퍼레이터에 이상표시가 없는 경우의 대책	352

6.1 안전 상의 주의

⚠ 위험**감전방지를 위하여**

전원이 들어와있는 상태에서 배선작업을 하지마십시오.
감전 우려가 있습니다.

⚠ 경고**감전방지를 위하여**

인버터의 커버류를 벗긴채 운전하지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

본 취급 설명서에 기재되어 있는 그림은 세부를 설명하기 위하여 커버 또는 안전을 위한 차폐물을 분리한 상태로 그려져 있는 경우가 있습니다. 인버터를 운전할 때는 반드시 규정대로 커버나 차폐물이 장착된 상태에서 취급 설명서에 따라 운전하십시오.

모터 축 접지단자는 반드시 접지하십시오.

기기의 접지를 잘못하면 모터 케이스와의 접촉에 의한 감전 또는 화재의 우려가 있습니다.

인버터 단자의 배선을 할 때는 사전에 모든 기기의 전원을 꺼 주십시오.

전원을 꺼도 인버터 내부 콘덴서에 전압이 남아 있습니다. 전원차단 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다리십시오.

전기공사 전문가 이외에는 보수나 점검 및 부품교환을 하지 마십시오.

감전 우려가 있습니다.

설치·배선, 수리, 점검이나 부품 교환은 인버터의 설치, 조정, 수리를 잘 하는 사람이 하십시오.

혈령한 의복이나 액세서리 착용 시 및 보안경 등으로 눈을 보호하지 않을 때는 인버터 작업을 하지 마십시오.

감전이나 부상의 우려가 있습니다.

인버터의 보수점검 및 부품교환 등의 작업을 하기 전에 시계, 반지 등의 금속류를 벗어 두십시오. 혈령한 의복은 입지 마시고 보안경 등으로 눈을 보호하십시오.

통전 중에는 인버터의 커버를 분리하거나 회로기판을 만지지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

화재방지를 위하여

단자나사는 지정된 조임 토크로 조여 주십시오.

주회로 전원의 배선 연결부가 헐거우면 전원 연결부의 오버히트에 의해 화재의 우려가 있습니다.

주회로 전원의 전압 적용을 올바르게 하십시오.

화재의 우려가 있습니다.

통전하기 전에 인버터의 정격전압이 전원전압과 일치하는지 확인하십시오.

인버터에 가연물을 밀착 및 부착시키지 마십시오.

화재의 우려가 있습니다.

인버터는 금속 등의 불연물에 설치하십시오.

중요

인버터를 취급할 때는 정전기(ESD) 대책의 정해진 순서에 따라 주십시오.

취급을 잘못하면 정전기에 의해 인버터 내의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

인버터의 전압출력 중에는 모터의 전원을 끄지 마십시오.

취급을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

제어회로 배선시에는 실드선 이외의 케이블을 사용하지 마십시오.

인버터 동작불량의 원인이 됩니다.

트위스트 페어 실드선을 사용하여 인버터 접지단자에 실드를 접지하십시오.

전기공사 전문가 이외 사람은 배선하지 마십시오.

인버터나 제동 옵션의 회로가 파손될 우려가 있습니다. 인버터에 제동 옵션을 연결하기 전에

『VARISPEED-600 시리즈용 제동 유닛, 제동 저항기 유닛 취급 설명서(TOBPC72060000)』를 잘 읽어 주십시오.

인버터의 회로를 변경하지 마십시오.

인버터가 파손될 우려가 있습니다.

이 경우의 수리는 당사 보증범위 밖입니다.

인버터는 절대로 개조하지 마십시오. 귀사 및 귀사 고객께서 제품을 개조하신 경우에 당사는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

인버터와 기타 기기의 배선이 완료되면 모든 배선이 올바른지 확인하십시오.

배선을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

6.2 시운전시의 인버터 조정에 대한 힌트

난조나 진동 등 제어성에 기인한다고 생각되는 이상이 시운전 중에 발생했을 때의 조정방법에 대하여 설명합니다. 사용하시는 제어모드와 인버터의 상태에 따라 대상이 되는 표 안의 파라미터를 조정하십시오.

(주) 본 절에서는 조정할 빈도가 많은 파라미터만을 기재하고 있습니다. 보다 엄밀한 인버터 조정을 할 경우는 당사로 상담하십시오.

◆ PG 미장착 V/f 제어 모드

표 6.1 인버터 조정에 사용하는 파라미터(PG 미장착 V/f 제어)

이상	No.	대책	출하 시 설정	권장치
• 중속(10~40Hz)에서의 난조 · 진동	n1-02 (난조방지 계인)	• 중부하 시에 토크부족이 되는 경우⇒설정치를 작게한다 • 경부하 시에 난조, 진동이 발생하는 경우⇒설정치를 크게 한다 • 프레임 위의 모터 또는 고주파 모터 등 인덕턴스가 낮은 모터가 난조 하는 경우⇒설정치를 작게 한다	1.00	0.10 ~ 2.00
• 모터 자기음이 크다 • 저속, 중속에서의 난조 · 진동	C6-02 (캐리어 주파수 선택)	• 모터 자기음이 큰 경우⇒캐리어 주파수를 높게 한다. • 저속, 중속에서 난조, 진동이 발생하는 경우⇒캐리어 주파수를 낮게 한다. • 출하 시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택) 및 C6-01(ND/HD의 선택)의 설정에 따라 다릅니다.	1 (2kHz)	1~상한치
• 토크, 속도의 응답성이 느리다 • 난조 · 진동	C4-02 (토크보상의 일차지연 시정수)	• 토크, 속도의 응답성이 느린 경우⇒설정치를 작게 한다 • 난조, 진동이 발생하는 경우⇒설정치를 크게 한다	200ms <1>	100 ~ 1000ms
• 저속(10Hz 이하)에서의 토크가 부족하다 • 난조 · 진동	C4-01 (토크보상 계인)	• 저속에서 토크가 부족한 경우⇒설정치를 크게 한다 • 경부하 시에 난조, 진동이 발생하는 경우⇒설정치를 작게 한다	1.00	0.50 ~ 1.50
• 저속에서 토크가 부족하다 • 기동 시의 충격이 크다	E1-08 (중간출력 주파수 전압) E1-10 (최저출력 주파수 전압)	• 저속에서 토크가 부족한 경우⇒설정치를 크게 한다 • 기동 시의 충격이 큰 경우⇒설정치를 작게한다 (주) 권장치는 200V급 인버터인 경우입니다. 400V급 인버터인 경우는 전압이 2배가 됩니다.	E1-08: 15.0 E1-10: 9.0 <2>	출하 시 설정 5 V
• 속도정도의 개선	C3-01 (슬립보정 계인)	• E2-01(모터 정격전류), E2-02(모터 정격슬립), E2-03(모터 무부하 전류)을 설정한 후에 C3-01(슬립보정 계인)을 조정하십시오.	0.0 (슬립보정 기 등 없음)	0.5 ~ 1.5

<1> A1-02(제어모드의 선택), o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

<2> A1-02(제어모드의 선택), E1-03(V/f 패턴 선택)을 변경하면 출하 시 설정 값도 변경됩니다.

◆ PG 장착 V/f 제어 모드

표 6.2 인버터 조정에 사용하는 파라미터(PG 장착 V/f 제어)

이상	No.	대책	출하 시 설정	권장치
• 중속(10~40Hz)에서의 난조 · 진동	n1-02 (난조방지 계인)	• 중부하 시에 토크부족이 되는 경우⇒설정치를 작게한다 • 경부하 시에 난조, 진동이 발생하는 경우⇒설정치를 크게 한다 • 프레임 위의 모터 또는 고주파 모터 등 인덕턴스가 낮은 모터가 난조 하는 경우⇒설정치를 작게 한다	1.00	0.10 ~ 2.00
• 모터 자기음이 크다 • 저속, 중속에서의 난조 · 진동	C6-02 (캐리어 주파수 선택)	• 모터 자기음이 큰 경우⇒캐리어 주파수를 높게 한다. • 저속, 중속에서 난조, 진동이 발생하는 경우⇒캐리어 주파수를 낮게 한다. • 출하 시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택) 및 C6-01(ND/HD의 선택)의 설정에 따라 다릅니다.	1 (2kHz)	1~상한치
• 토크, 속도의 응답성이 느리다 • 난조 · 진동	C4-02 (토크보상의 일차지연 시정수)	• 토크, 속도의 응답성이 느린 경우⇒설정치를 작게 한다 • 난조, 진동이 발생하는 경우⇒설정치를 크게 한다	200ms <1>	100 ~ 1000ms
• 저속(10Hz 이하)에서의 토크가 부족하다 • 난조 · 진동	C4-01 (토크보상 계인)	• 저속에서 토크가 부족한 경우⇒설정치를 크게 한다 • 경부하 시에 난조, 진동이 발생하는 경우⇒설정치를 작게 한다	1.00	0.50 ~ 1.50
• 저속에서 토크가 부족하다 • 기동 시의 충격이 크다	E1-08 (중간출력 주파수 전압) E1-10 (최저출력 주파수 전압)	• 저속에서 토크가 부족한 경우⇒설정치를 크게 한다 • 기동 시의 충격이 큰 경우⇒설정을 작게한다 (주) 권장치는 200V급 인버터인 경우입니다. 400V급 인버터인 경우는 전압이 2배가 됩니다.	E1-08: 15.0 E1-10: 9.0 <2>	출하 시 설정 5 V
• 속도정도의 개선	C5-01 (속도제어(ASR)의 비례게인 1(P)) C5-02 (속도제어(ASR)의 적분시간 1(I)) <3>	• C5-01(속도제어(ASR)의 비례게인 1(P))과 C5-02(속도제어(ASR)의 적분시간 1(I))를 조정하십시오. 자세한 사항은 「C5 속도제어(ASR: Automatic Speed Regulator)」 (178페이지)를 참조하십시오.	C5-01: 0.20 C5-02: 0.200	비례게인 =0.10~1.00 적분시간 =0.100~ 2.000

<1> A1-02(제어모드의 선택), o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

<2> A1-02(제어모드의 선택), E1-03(V/f 패턴 선택)을 변경하면 출하 시 설정 값도 변경됩니다.

<3> PG 장착 V/f 제어의 ASR은 출력 주파수를 제어할 뿐이므로 PG 장착 벡터제어와 같은 높은 계인을 설정할 수 없습니다.

◆ PG 미장착 벡터제어 모드

표 6.3 인버터 조정에 사용하는 파라미터(PG 미장착 벡터 제어)

이상	No.	대책	출하 시 설정	권장치
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 중속(10~40Hz)에서의 난조·진동 	n2-01 (속도 피드백 검출역제(AFR) 게인)	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성을 개선할 경우⇒설정치를 0.05씩 작게 한다 난조, 진동이 발생하는 경우⇒설정치를 0.05씩 크게 한다 	1.00	0.50 ~ 2.00
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 중속(10~40Hz)에서의 난조진동 	n2-02 (속도 피드백 검출역제(AFR) 시정수 1)	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성을 개선할 경우⇒응답을 확인하면서 10ms씩 작게 한다 난조진동이 발생하거나 부하 관성이 큰 경우⇒응답을 확인하면서 50 ms씩 크게 한다. (주) 반드시 n2-02 ≤ n2-03가 되도록 설정하십시오. n2-02를 조정하는 경우는 C4-02(토크 보상의 일차지연 시정수 1)도 같은 비율로 크게 하십시오.	50ms	50~2000ms
<ul style="list-style-type: none"> 가속 완료 시, 감속 개시 시, 부하 급변 시에 ov(과전압)가 발생한다 	n2-03 (속도 피드백 검출역제(AFR) 시정수 2)	<ul style="list-style-type: none"> ov가 발생하는 경우⇒응답을 50ms씩 크게 한다. 응답이 낮은 경우⇒응답을 10ms씩 작게 한다. (주) 반드시 n2-02 ≤ n2-03이 되도록 설정하십시오. n2-03을 조정하는 경우는 C4-06(토크 보상의 일차지연 시정수 2)도 같은 비율로 크게 하십시오.	750ms	750~2000ms
	C4-06 (토크보상의 일차지연 시정수 2)	<ul style="list-style-type: none"> ov가 발생하는 경우⇒응답을 확인하면서 10ms씩 크게 한다. 응답이 낮은 경우⇒응답을 확인하면서 2ms씩 작게 한다. (주) 반드시 C4-02 ≤ C4-06이 되도록 설정하십시오. C4-06을 조정하는 경우는 n2-03(속도 피드백 검출역제(AFR) 시정수 2)도 같은 비율로 크게 하십시오.	150ms	150~750ms
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 난조억제·진동 	C4-02 (토크보상의 일차지연 시정수 1)	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우⇒설정치를 2ms씩 작게 한다 난조, 진동이 발생하는 경우⇒설정치를 10ms씩 크게 한다 (주) 반드시 C4-02 ≤ C4-06이 되도록 설정하십시오. C4-02를 조정하는 경우는 n2-02(속도 피드백 검출역제(AFR) 시정수)도 같은 비율로 크게 하십시오.	20ms <1>	20 ~ 100 ms <1>
<ul style="list-style-type: none"> 속도의 응답성과 안정성에 문제가 있다 	C3-02 (슬립 보정 일차지연 시정수)	<ul style="list-style-type: none"> 속도응답이 느린 경우⇒설정치를 10 ms씩 작게 한다 속도가 안정되지 않은 경우⇒설정치를 10ms씩 크게 한다 	200ms <2>	100 ~ 500ms
<ul style="list-style-type: none"> 속도 정도가 나쁘다 	C3-01(슬립보정 게인)	<ul style="list-style-type: none"> 속도가 느린 경우⇒설정치를 0.1씩 크게 한다 속도가 빠른 경우⇒설정치를 0.1씩 작게 한다 	1.0 <2>	0.5 ~ 1.5
<ul style="list-style-type: none"> 모터 자기음이 크다 저속(10Hz 이하)에서의 난조·진동 	C6-02 (캐리어 주파수 선택)	<ul style="list-style-type: none"> 모터 자기음이 큰 경우⇒캐리어 주파수를 높게 한다 저속에서 난조, 진동이 발생하는 경우⇒캐리어 주파수를 낮게 한다 (주) 출하 시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택) 및 C6-01(ND/HD의 선택)의 설정에 따라 다릅니다.	1 (2kHz)	0~상한치
<ul style="list-style-type: none"> 저속에서의 토크가 부족하다 속도의 응답성이 느리다 인버터 기동 시의 충격이 크다 	E1-08(중간출력 주파수 전압) E1-10(최저출력 주파수 전압)	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우⇒설정치를 크게한다 기동 시의 충격이 큰 경우⇒설정치를 작게한다 (주) 권장치는 200V급 인버터인 경우입니다. 400V급 인버터인 경우는 전압이 2배가 됩니다. 설정치를 너무 크게하면 경부하시에도 큰 토크 지령이 나오게 되는 경우가 있습니다.	E1-08: 11.0 <2> E1-10: 2.0 <2>	출하 시 설정 ±2V

<1> A1-02(제어모드의 선택), o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
 <2> A1-02(제어모드의 선택), E1-03(V/f 패턴 선택)을 변경하면 출하 시 설정 값도 변경됩니다.

PG 미장착 벡터제어에서는 C4-01(토크보상 게인)은 조정하지 않고 출하 시 설정(1.00)대로 사용하십시오.
 PG 미장착 벡터제어에서는 회생 시 속도정도를 얻을 수 없는 경우에 회생 동작 중 슬립보정 선택을 유효(C3-04=1)로 하십시오.

이상진단과 그 대책

◆ PG 장착 벡터제어 모드

표 6.4 인버터 조정에 사용하는 파라미터(PG 장착 벡터 제어)

이상	No.	대책	출하 시 설정	권장치
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 난조·진동 	C5-01 (속도제어(ASR)의 비례게인 1(P)) C5-03 (속도제어(ASR)의 비례게인 2(P)) <1>	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우 → 설정치를 5씩 크게 한다 난조, 진동이 발생하는 경우 → 설정치를 작게 한다 	20.00	10.00 ~ 50.00
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 난조·진동 	<ul style="list-style-type: none"> 고속측 C5-02(속도제어(ASR)의 적분시간 1(I)) 저속측 C5-04(속도제어(ASR)의 적분시간 2(I)) <1> 	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우 → 설정치를 작게 한다 난조, 진동이 발생하는 경우 → 설정치를 크게 한다 	0.500s	0.300~1.000s
<ul style="list-style-type: none"> ASR 비례게인이나 적분시간을 저속측 또는 고속측에서 확보할 수 없다 	C5-07 (속도제어(ASR) 게인의 전환 주파수) <1>	ASR 비례게인, 적분시간을 출력 주파수에 따라 전환한다.	0.0Hz	0.0~최고 주파수
<ul style="list-style-type: none"> 난조·진동 	C5-06 (속도제어(ASR)의 일차지연 시정수) <1>	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우 → 설정치를 0.01씩 작게 한다 기계의 강성이 낮고 진동하기 쉬운 경우 → 설정치를 크게 한다 	0.004s	0.004~0.020s
<ul style="list-style-type: none"> 모터 자기음이 크다 저속(3Hz 이하)에서의 난조·진동 	C6-02 (캐리어 주파수 선택)	<ul style="list-style-type: none"> 모터 자기음이 큰 경우 → 캐리어 주파수를 높게 한다 저속에서 난조, 진동이 발생하는 경우 → 캐리어 주파수를 낮게 한다 (주) 출하 시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택) 및 C6-01(ND/HD의 선택)의 설정에 따라 다릅니다.	1	2.0kHz~상한치

<1> 속도제어(ASR)에 대한 자세한 내용은 「C5 속도제어(ASR: Automatic Speed Regulator)」 (178페이지)를 참조하십시오.

◆ PM용 PG 미장착 벡터제어 모드

표 6.5 인버터의 조정에 사용하는 파라미터(PM용 PG 미장착 벡터제어)

이상	No.	대책	출하 시 설정	권장치
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 중속(10~40Hz)에서의 난조·진동 	n2-01 (속도 피드백 검출역제(AFR) 게인)	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성을 개선할 경우 → 설정치를 0.05씩 작게 한다 난조, 진동이 발생하는 경우 → 설정치를 0.05씩 크게 한다 	1.00	0.50 ~ 2.00
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 중속(10~40Hz)에서의 난조진동 	n2-02 (속도 피드백 검출역제(AFR) 시정수 1)	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성을 개선할 경우 → 응답을 확인하면서 10ms씩 작게 한다 난조진동이 발생하거나 부하 관성이 큰 경우 → 응답을 확인하면서 50 ms씩 크게 한다. (주) 반드시 n2-02 ≤ n2-03가 되도록 설정하십시오. n2-02를 조정하는 경우는 C4-02(토크 보상의 일차지연 시정수 1)도 같은 비율로 크게 하십시오.	50ms	50~2000ms
<ul style="list-style-type: none"> 가속 완료 시, 감속 개시 시, 부하 급변 시에 ov(과전압)가 발생한다 	n2-03 (속도 피드백 검출역제(AFR) 시정수 2)	<ul style="list-style-type: none"> ov가 발생하는 경우 → 응답을 50ms씩 크게 한다. 응답이 낮은 경우 → 응답을 10ms씩 작게 한다. (주) 반드시 n2-02 ≤ n2-03이 되도록 설정하십시오. n2-03을 조정하는 경우는 C4-06(토크 보상의 일차지연 시정수 2)도 같은 비율로 크게 하십시오.	750ms	750~2000ms
	C4-06 (토크보상의 일차지연 시정수 2)	<ul style="list-style-type: none"> ov가 발생하는 경우 → 응답을 확인하면서 10ms씩 크게 한다. 응답이 낮은 경우 → 응답을 확인하면서 2ms씩 작게 한다. (주) 반드시 C4-02 ≤ C4-06이 되도록 설정하십시오. C4-06을 조정하는 경우는 n2-03(속도 피드백 검출역제(AFR) 시정수 2)도 같은 비율로 크게 하십시오.	150ms	150~750ms
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 난조억제·진동 	C4-02 (토크보상의 일차지연 시정수 1)	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우 → 설정치를 2ms씩 작게 한다 난조, 진동이 발생하는 경우 → 설정치를 10ms씩 크게 한다 (주) 반드시 C4-02 ≤ C4-06이 되도록 설정하십시오. C4-02를 조정하는 경우는 n2-02(속도 피드백 검출역제(AFR) 시정수)도 같은 비율로 크게 하십시오.	20ms <1>	20 ~ 100ms
<ul style="list-style-type: none"> 속도의 응답성과 안정성에 문제가 있다 	C3-02 (슬립 보정 일차지연 시정수)	<ul style="list-style-type: none"> 속도응답이 느린 경우 → 설정치를 10 ms씩 작게 한다 속도가 안정되지 않은 경우 → 설정치를 10ms씩 크게 한다 	200ms <1>	100 ~ 500ms
<ul style="list-style-type: none"> 속도 정도가 나쁘다 	C3-01 (슬립보정 게인)	<ul style="list-style-type: none"> 속도가 느린 경우 → 설정치를 0.1씩 크게 한다 속도가 빠른 경우 → 설정치를 0.1씩 작게 한다 	1.0 <1>	0.5 ~ 1.5
<ul style="list-style-type: none"> 모터 자기음이 크다 저속(10Hz 이하)에서의 난조·진동 	C6-02 (캐리어 주파수 선택)	<ul style="list-style-type: none"> 모터 자기음이 큰 경우 → 캐리어 주파수를 높게 한다 저속에서 난조, 진동이 발생하는 경우 → 캐리어 주파수를 낮게 한다 (주) 출하 시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택) 및 C6-01(ND/HD 선택)의 설정에 따라 다릅니다.	7(Swing PWM1)	0 ~ 출하 시 설정
<ul style="list-style-type: none"> 저속에서의 토크가 부족하다 속도의 응답성이 느리다 인버터 기동 시의 충격이 크다 	E1-08 (중간출력 주파수 전압) E1-10 (최저출력 주파수 전압)	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우 → 설정을 크게 한다 기동 시의 충격이 큰 경우 → 설정을 작게 한다 (주) 권장치는 200V급 인버터인 경우입니다. 400V급 인버터인 경우는 전압이 2배가 됩니다. 설정치를 너무 크게하면 경부하시에도 큰 토크 지령이 나오게 되는 경우가 있습니다.	E1-08: 12.0 <1> E1-10: 2.5 <1>	출하 시 설정 ± 2V

<1> A1-02(제어모드의 선택), E1-03(V/f 패턴 선택)을 변경하면 출하 시 설정 값도 변경됩니다.

PM용 PG 미장착 벡터제어에서는 C4-01(토크보상 계인)은 조정하지 않고 출하 시 설정(1.00)대로 사용하십시오. 회생 시에 속도정도를 얻을 수 없는 경우에 회생 동작 중 슬립보정 선택을 유효(C3-04=1)로 하십시오.

◆ PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 모드

표 6.6 인버터의 조정에 사용하는 파라미터(PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어)

이상	No.	대책	출하 시 설정	권장치
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 난조 · 진동 	C5-01 (속도제어(ASR)의 비례계인 1(P)) C5-03 (속도제어(ASR)의 비례계인 2(P))	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우 설정치를 5씩 크게한다 난조, 진동이 발생하는 경우 설정치를 작게 한다 	10.00	5.00 ~ 30.00 <1>
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 난조 · 진동 	C5-02 (속도제어(ASR)의 적분시간 1(I)) C5-04 (속도제어(ASR)의 적분시간 2(I))	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우 설정치를 작게한다 난조, 진동이 발생하는 경우 설정치를 크게 한다 	0.500s	0.300~1.000s <1>
<ul style="list-style-type: none"> ASR 비례계인이나 적분시간을 저속측 또는 고속측에서 확보할 수 없다 	C5-07 (속도제어(ASR) 계인의 전환 주파수)	ASR 비례계인, 적분시간을 출력 주파수에 따라 전환한다.	0.0%	0.0~최고 회전수
<ul style="list-style-type: none"> 난조 · 진동 	C5-06 (속도제어(ASR)의 일차지연 시정수)	기계의 강성이 낮고 진동하기 쉬운 경우 설정치를 0.01씩 크게한다	0.010s	0.016~0.035s <1>
<ul style="list-style-type: none"> 탈조로 정상적으로 동작할 수 없다. 	E1 파라미터, E5 파라미터(모터 파라미터)	모터 파라미터의 설정이 올바른지 확인한다.	-	-

<1> 무부하 운전과 실부하 운전에서는 최적치가 다른 경우가 있습니다.

◆ PM용 PG 장착 벡터제어 모드

표 6.7 인버터 조정에 사용하는 파라미터(PG용 PG 장착 벡터 제어)

이상	No.	대책	출하 시 설정	권장치
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 난조 · 진동 	C5-01 (속도제어(ASR)의 비례계인 1(P)) C5-03 (속도제어(ASR)의 비례계인 2(P))	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우 설정치를 5씩 크게한다 난조, 진동이 발생하는 경우 설정치를 작게 한다 	20.00	10.00 ~ 50.00 <1>
<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도의 응답성이 느리다 난조 · 진동 	C5-02 (속도제어(ASR)의 적분시간 1(I)) C5-04 (속도제어(ASR)의 적분시간 2(I))	<ul style="list-style-type: none"> 토크, 속도응답이 느린 경우 설정치를 작게한다 난조, 진동이 발생하는 경우 설정치를 크게 한다 	0.500s	0.300~1.000s <1>
<ul style="list-style-type: none"> ASR 비례계인이나 적분시간을 저속측 또는 고속측에서 확보할 수 없다 	C5-07 (속도제어(ASR) 계인의 전환 주파수)	ASR 비례계인, 적분시간을 출력 주파수에 따라 전환한다.	0.0%	0.0~최고 회전수
<ul style="list-style-type: none"> 난조 · 진동 	C5-06 (속도제어(ASR)의 일차지연 시정수)	기계의 강성이 낮고 진동하기 쉬운 경우 설정치를 0.01씩 크게한다	0.016s	0.004~0.020s <1>
<ul style="list-style-type: none"> 탈조로 정상적으로 동작할 수 없다. 	E1 파라미터, E5 파라미터(모터 파라미터)	모터 파라미터의 설정이 올바른지 확인한다.	-	-

<1> 무부하 운전과 실부하 운전에서는 최적치가 다른 경우가 있습니다.

이상진단과그대책

◆ 난조나 진동을 조정하는 기타 파라미터

312페이지~315페이지에서 설명한 파라미터 외에 제어성에 간접적으로 영향을 미치는 파라미터는 다음 표와 같습니다.

표 6.8 제어성능에 간접적으로 영향을 미치는 파라미터와 그 용도

No.	용도
b6-01~b6-04(DWELL 기능)	부하가 클 때, 또는 기계의 백래시가 클 때 일시적으로 출력 주파수를 유지시켜 모터의 실속을 막습니다.
b7-01, b7-02(DROOP 기능)	모터 토크를 완화하거나 2대의 모터 사이에 부하 밸런스를 취할 때에 설정합니다. (제어모드 A1-02=3, 7에서 유효)
C1-01~C1-11(가감속 시간)	가감속하는 시간을 조정합니다.
C2-01~C2-04(S자 특성)	가감속 개시시나 가감속 완료시의 충격을 방지합니다.
d3-01~d3-04(점프 주파수)	기계의 공진점을 피하여 운전합니다.
H3-13 (아날로그 입력의 필터 시정수)	노이즈에 의한 아날로그 입력의 변동을 방지합니다.
L3-01~L3-06, -11(스톨 방지)	<ul style="list-style-type: none"> 모터의 실속이나 ov(과전압 이상)를 방지한다. 부하가 너무 클 때나 급가감속을 할 때에 설정합니다. 출하 시 설정에서 유효로 되어있고 통상은 변경할 필요가 없습니다. 단, 제동 저항기 사용시에는 L3-04(감속 중 스톱방지 기능)를 0(무효)으로 설정합니다.
L7-01~L7-04, -06, -07 (토크 리미트)	<ul style="list-style-type: none"> PG 미장착 벡터제어시의 최대 토크를 설정합니다. 설정을 올릴 때는 인버터 용량을 모터 용량보다 크게 하십시오. 설정치를 너무 내리면 중부하 시에 모터가 실속하므로 주의하십시오.
n5-01~n5-03 (피드 포워드 제어)	기계계의 강성이 낮고 속도 제어기(ASR)의 계인을 올릴 수 없는 경우에도 가감속시의 응답을 올리거나 오버슈트를 저감할 수 있습니다. 부하와 모터의 관성비와 모터 개체의 가속시간을 설정할 필요가 있습니다.

6.3 인버터의 알람 및 에러 기능

◆ 알람 및 에러의 종류

인버터나 모터의 움직임이 이상한 경우에는 우선 오퍼레이터에 표시되는 알람/에러 표시를 확인하십시오.

본 장을 확인해도 트러블이 해결되지 않는 경우는 아래 항목을 확인한 다음 당사 대리점 또는 당사으로 연락하십시오.

- 인버터의 형식
- 소프트웨어 버전
- 구입 시기
- 문의 내용(고장 상황 등)

인버터의 운전 중에 일어나는 알람 및 에러에 대해서 표 6.9에서 설명합니다.

인버터가 고장난 경우는 야스카와 엔지니어링(주)으로 연락하십시오.

표 6.9 알람 및 에러의 종류

종류	알람 및 에러 발생시의 인버터의 동작
이상	<p>이상이 검출되면 아래의 상태가 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 오퍼레이터에 이상내용을 표시하는 문자가 표시되고 ALM 램프가 점등합니다. • 인버터 출력이 차단되어 모터는 프리런 정지합니다. • 정지방법을 선택할 수 있는 이상의 경우는 설정된 정지방법에 따릅니다. • 이상점정 출력 MA-MC가 "달함", MB-MC가 "열림"이 됩니다. <p>대책: 이상검출 후에는 리셋조작에 의한 인버터의 재기동이 필요합니다. 리셋 조작에 관해서는 「이상 리셋」(351페이지)를 참조하십시오.</p>
경고장경고	<p>경고장·경고가 검출되면 아래의 상태가 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 오퍼레이터에 경고장 내용을 표시하는 문자가 점멸 표시되고 ALM 램프가 점멸합니다. • 통상 운전을 계속하지만 모터가 정지하는 경우도 있습니다. • 경고장의 경우: 다기능 점정 출력 H2-□□=10(경고장)의 할당시에 신호가 "달함"이 됩니다. • 경고의 경우: 다기능 점정 출력 H2-□□=10(경고장)은 출력되지 않습니다. <p>대책: 경고장·경고 검출 후에는 원인을 제거하십시오. 인버터는 자동적으로 원래 상태로 돌아갑니다.</p>
오퍼레이션 에러	<p>파라미터의 입력 오류나 파라미터 사이의 조합이 올바르지 않은 경우나 옵션카드의 연결불량 등의 경우에 표시되는 에러입니다. 오퍼레이션 에러가 검출되면 아래의 상태가 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 오퍼레이터에 에러 내용을 표시하는 문자가 점등합니다. • 다기능 점정 출력은 동작하지 않습니다. <p>대책: 에러 검출 후에는 파라미터를 올바르게 설정하는 등으로 하여 에러 원인을 제거하십시오. 인버터는 파라미터가 올바르게 설정될 때까지 기동할 수 없습니다.</p>
튜닝 에러	<p>오토튜닝 중에 발생하는 에러입니다. 튜닝 에러가 검출되면 아래의 상태가 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 오퍼레이터에 에러 내용을 표시하는 문자가 점등합니다. • 다기능 점정 출력은 동작하지 않습니다. • 모터를 프리런 정지시킵니다. <p>대책: 에러의 검출 후에는 에러 원인을 제거하고 다시 오토튜닝을 실행하십시오.</p>
복사기능 사용시에 발생하는 에러	<p>오퍼레이터 또는 USB 장착 복사 유닛을 사용하여 복사/읽기/베리파이(verify) 조작 중에 발생하는 에러입니다. 에러가 검출되면 아래의 상태가 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 오퍼레이터에 에러 내용을 표시하는 문자가 점등합니다. • 다기능 점정 출력은 동작하지 않습니다. <p>대책: 오퍼레이터의 키를 누르면 에러 표시는 해제됩니다. 에러의 원인을 제거하고 다시 복사/읽기/베리파이 조작을 실행하십시오.</p>

◆ 알람 및 에러의 표시 일람

■ 이상 표시 일람

이상 발생시에는 오퍼레이터에 표시되는 문자는 「점멸」이 아니라 「점등」합니다(ALM 램프도 점등합니다). 점멸표시할 경우는 「경고장·경고」이므로 「경고장·경고」(319페이지)를 참조하십시오. 예를 들어 ov(주회로 과전압)는 이상과 경고장 2종류의 표시가 있습니다.

표 6.10 이상표시(1)

오퍼레이터 표시	명칭	페이지	오퍼레이터 표시	명칭	페이지	
boL	boL	제동 트랜지스터 과부하 이상	322	LF	출력결상	325
bUS	bUS	옵션 통신이상	322	LF2	출력전류 언밸런스	326
CE	CE	MEMOBUS 통신이상	322	oC	과전류	326
CF	CF	제어이상	322	oFA00	통신 옵션카드 연결불량(CN5-A)	326
CPF02	CPF02	A/D 변환기 불량	322	oFA01, oFA02	옵션카드 이상(CN5-A)	326
CPF03	CPF03	컨트롤 기판 연결불량	322	oFA03 ~ oFA06	옵션카드 불량(CN5-A)	327
CPF06	CPF06	EEPROM 기억 데이터 이상	323	oFA10, oFA11	옵션카드 불량(CN5-A)	327
CPF07, CPF08	CPF07, CPF08	단자기판 통신불량	323	oFA12 ~ oFA17	옵션카드 연결불량(CN5-A)	327
CPF11 ~ CPF14	CPF11 ~ CPF14	제어회로 불량	323	oFA30 ~ oFA43	통신 옵션카드 연결 불량(CN5-A)	327
CPF16 ~ CPF21	CPF16 ~ CPF21	제어회로 불량	323	oFb00	옵션카드 이상(CN5-B)	327
CPF22	CPF22	하이브리드 IC 불량	323	oFb01	옵션카드 이상(CN5-B)	327
CPF23	CPF23	컨트롤 기판의 연결 불량	323	oFb02	옵션카드 이상(CN5-B)	327
CPF24	CPF24	인버터 유닛 신호 이상	323	oFb03 ~ oFb11	옵션카드 불량(CN5-B)	327
CPF26 ~ CPF34	CPF26 ~ CPF34	제어회로 불량	323	oFb12 ~ oFb17	통신 옵션카드 연결불량(CN5-B)	327
dEv	dEv	속도편차 과대 (PG 장착 제어모드)	323	oFC00	옵션카드 연결불량(CN5-C)	327
dv1	dv1	Z상 펄스 누락검출	324	oFC01	옵션카드 이상(CN5-C)	327
dv2	dv2	Z상 노이즈 이상 검출	324	oFC02	옵션카드 이상(CN5-C)	327
dv3	dv3	반전 검출	324	oFC03 ~ oFC11	옵션카드 불량(CN5-C)	327
dv4	dv4	반전방지 검출	324	oFC12 ~ oFC17	옵션카드 연결불량(CN5-C)	327
dWFL	dWFL	DriveWorksEZ 이상	324	oH	히트 싱크 과열	328
EF0	EF0	통신 옵션 카드에서의 외부이상 입력	324	oH1	히트 싱크 과열	328
EF1 ~ EF8	EF1 ~ EF8	외부이상(입력단자 S1~S8)	324	oH3	모터과열 알람(PTC 입력)	328
Err	Err	EEPROM의 쓰기 불량	325			
FbH	FbH	PID 피드백 초과	325			
FbL	FbL	PID 피드백 상실	325			
GF	GF	단락	325			

표 6.11 이상표시(2)

오퍼레이터 표시		명칭	페이지	오퍼레이터 표시		명칭	페이지
<i>oH4</i>	oH4	모터과열 고장 (PTC 입력)	328	<i>rF</i>	rF	제동 저항기 저항치 이상	331
<i>oL1</i>	oL1	모터 과부하	328	<i>rH</i>	rH	설치형 제동 저항기의 과열	331
<i>oL2</i>	oL2	인버터 과부하	329	<i>rr</i>	rr	내장 제동 트랜지스터 이상	331
<i>oL3</i>	oL3	과토크 검출 1	329	<i>SEr</i>	SER	속도감속 재시도 이상	331
<i>oL4</i>	oL4	과토크 검출 2	329	<i>STo</i>	STo	탈조검출	332
<i>oL5</i>	oL5	기계열화 검출 1	329	<i>SvE</i>	SvE	제로서보 이상	332
<i>oL7</i>	oL7	하이슬립 제동 oL	329	<i>UL3</i>	UL3	언더토크 검출 1	332
<i>oPr</i>	oPr	오퍼레이터 연결 불량	330	<i>UL4</i>	UL4	언더토크 검출 2	332
<i>oS</i>	oS	과속도 (PG 장착 제어모드)	330	<i>UL5</i>	UL5	기계열화 검출 2	332
<i>ov</i>	ov	주회로 과전압	330	<i>Uv1</i>	Uv1	주회로 저전압	332
<i>PF</i>	PF	주회로 전압 이상	331	<i>Uv2</i>	Uv2	제어전원 이상	333
<i>PGo</i>	PGo	PG 단선검출 (PG 장착 제어모드)	331	<i>Uv3</i>	Uv3	돌입방지 회로 이상	333
<i>PGoH</i>	PGoH	PG 단선 하드웨어 검출	331	<i>voF</i>	voF	출력전압 검출 이상	333

(주) CPF11~19가 발생한 경우에 오퍼레이터는 [PF00] 또는 [PF11]를 표시합니다.

■ 경고장 · 경고

경고장 · 경고 발생 시에는 오퍼레이터에 표시되는 문자가 점멸합니다. 점멸이 없는 경우는 「이상」이므로 「이상 표시 알람」(318페이지)를 참조하십시오. 예를 들어 ov(주회로 과전압)는 이상과 경고장 2종류의 표시가 있습니다.

표 6.12 경고장 · 경고표시

오퍼레이터 표시		명칭	경고장 출력 (H2-□□=10)	페이지
<i>AEr</i>	AEr	국번설정 에러 (CC-Link, CANopen)	있음	334
<i>bb</i>	bb	인버터 베이스 블록	없음	334
<i>boL</i>	boL	제동 트랜지스터 과부하	있음	334
<i>bUS</i>	bUS	옵션 통신에러	있음	334
<i>CALL</i>	CALL	통신 대기 중	있음	334
<i>CE</i>	CE	MEMOBUS 통신에러	있음	335
<i>CrST</i>	CrST	운전 지령 입력 중 리셋	있음	335
<i>dEv</i>	dEv	속도편차 과대(PG 장착 제어모드)	있음	335
<i>dnE</i>	dnE	Drive disable 중	있음	335
<i>dWAL</i>	dWAL	DriveWorksEZ 알람	있음	324
<i>EF</i>	EF	정회전 · 역회전 지령 동시 입력	있음	335
<i>EF0</i>	EF0	통신카드의 외부이상 검출 중	있음	335
<i>EF1</i> <i>EF8</i>	EF1 ~ EF8	외부이상(입력단자 S1~S8)	있음	336
<i>FbH</i>	FbH	PID 피드백 초과	있음	336
<i>FbL</i>	FbL	PID 피드백 상실	있음	336
<i>Hbb</i>	Hbb	안전 신호의 입력 중	있음	336
<i>HbbF</i>	HbbF	안전 신호의 입력 중	있음	336
<i>HCA</i>	HCA	전류 경고	있음	337

6.3 인버터의 알람 및 에러 기능

오퍼레이터 표시		명칭	경고장 출력 (H2-□□=10)	페이지
LT-1	LT-1	냉각팬 유지관리 시기	없음 <1>	337
LT-2	LT-2	컨덴서 유지관리 시기	없음 <1>	337
LT-3	LT-3	돌입방지 릴레이 유지관리 시기	없음 <1>	337
LT-4	LT-4	IGBT 유지관리 시기(50%)	없음 <1>	337
oH	oH	히트 싱크 과열	있음	337
oH2	oH2	인버터 과열 예고	있음	338
oH3	oH3	모터 과열	있음	338
oL3	oL3	과 토크 1	있음	338
oL4	oL4	과 토크 2	있음	338
oL5	oL5	기계열화 검출 1	있음	329
oS	oS	과속도(PG 장착 제어모드)	있음	338
ov	ov	주회로 과전압	있음	339
PASS	PASS	MEMOBUS 통신 테스트 모드 정상종료	없음	339
PGo	PGo	PG단선 검출(PG 장착 제어모드)	있음	339
PGoH	PGoH	PG 단선 하드웨어 검출	있음	339
rUn	rUn	운전 중 2모터전환 지령 입력	있음	339
SE	SE	MEMOBUS 통신 테스트 모드 이상	있음	339
TrPC	TrPC	IGBT 유지관리 시기(90%)	있음	339
UL3	UL3	언더토크 1	있음	340
UL4	UL4	언더토크 2	있음	340
UL5	UL5	기계열화 검출 2	있음	332
Uv	Uv	주회로 저전압	있음	340
voF	voF	출력전압 검출 이상	있음	340

<1> H2-□□=2F일때에 출력됩니다.

■ 오퍼레이션 에러

표 6.13 오퍼레이션 에러 표시

오퍼레이터 표시	명칭	페이지	오퍼레이터 표시	명칭	페이지
oPE01	oPE01	인버터 용량의 설정 이상	oPE08	파라미터의 선택 불량	343
oPE02	oPE02	파라미터의 설정범위 불량	oPE09	PID 제어의 선택불량	343
oPE03	oPE03	다기능 입력의 선택 불량	oPE10	Vf 데이터의 설정 불량	343
oPE04	oPE04	단자기판 교환 검출	oPE11	캐리어 주파수의 설정불량	343
oPE05	oPE05	지령의 선택 불량	oPE13	펄스열 모니터 선택 불량	344
oPE06	oPE06	제어모드 선택 불량	oPE15	토크제어 설정 불량	344
oPE07	oPE07	다기능 아날로그 입력의 선택불량			

■ 튜닝 에러

표 6.14 튜닝에러 표시

오퍼레이터 표시		명칭	페이지	오퍼레이터 표시		명칭	페이지
<i>End1</i>	End1	V/f 설정 과대	345	<i>Er-09</i>	Er-09	가속이상	346
<i>End2</i>	End2	모터 철심 포화계수 이상	345	<i>Er-10</i>	Er-10	모터 회전 방향 이상	346
<i>End3</i>	End3	정격전류 설정 경고	345	<i>Er-11</i>	Er-11	모터속도 이상	346
<i>End4</i>	End4	정격슬립 경고	345	<i>Er-12</i>	Er-12	전류검출 이상	346
<i>End5</i>	End5	선간저항 경고	345	<i>Er-13</i>	Er-13	누설 인덕턴스 이상	347
<i>End6</i>	End6	누설 인덕턴스 경고	345	<i>Er-14</i>	Er-14	모터속도 이상 2	347
<i>End7</i>	End7	무부하 전류 경고	345	<i>Er-15</i>	Er-15	토크 포화 이상	347
<i>Er-01</i>	Er-01	모터 데이터 이상	346	<i>Er-16</i>	Er-16	관성 동정치 이상	347
<i>Er-02</i>	Er-02	경고장 발생	346	<i>Er-17</i>	Er-17	역회전 금지 이상	347
<i>Er-03</i>	Er-03	STOP 키 입력	346	<i>Er-18</i>	Er-18	유기전압 이상	347
<i>Er-04</i>	Er-04	선간저항 이상	346	<i>Er-19</i>	Er-19	PM 인덕턴스 이상	347
<i>Er-05</i>	Er-05	무부하 전류 이상	346	<i>Er-20</i>	Er-20	전기자 저항 이상	347
<i>Er-08</i>	Er-08	정격슬립 이상	346	<i>Er-21</i>	Er-21	Z상 플스 보정량 이상	347

■ 복사기능 사용시에 발생하는 에러

표 6.15 복사 에러

오퍼레이터 표시	에러명	페이지
<i>CoPy</i>	CoPy	파라미터 쓰기 중(정렬)
<i>CPEr</i>	CPEr	제어모드의 불일치
<i>CPyE</i>	CPyE	쓰기 에러
<i>CSEr</i>	CSEr	복사기능 사용 시의 하드웨어 불량
<i>dFpS</i>	dFpS	기종의 불일치
<i>End</i>	End	Read/Copy/Verify 동작 종료
<i>iFEr</i>	iFEr	통신에러
<i>ndAT</i>	ndAT	기종, 전원사양, 용량, 제어모드의 불일치
<i>rdEr</i>	rdEr	읽기 에러
<i>rEAd</i>	rEAd	파라미터 읽기 중(정렬)
<i>vAEr</i>	vAEr	전원사양 또는 용량 불일치
<i>vFyE</i>	vFyE	파라미터 불일치
<i>vrFy</i>	vrFy	파라미터 대조 중(정렬)

이상진단과 그 대책

6.4 이상

◆ 이상 표시와 원인 및 대책

표 6.16 이상표시와 대책

오퍼레이터 표시		이상명
boL	boL	제동 트랜지스터 과부하 이상
		인버터 내부의 제동 트랜지스터가 과부하로 되어 있다
원인		대책
제동 저항기의 선정이 적절하지 않다		⇒제동 저항기의 선정을 재검토한다.
오퍼레이터 표시		이상명
buS	bUS	옵션 통신 이상
		<ul style="list-style-type: none"> 통신에러를 검출하였다 운전 지령 또는 주파수 지령을 「통신 카드로부터 설정」으로 선택되어 있을 때 검출됩니다.
원인		대책
상위장치에서 통신 지령이 오지 않는다		배선에 실수가 없는지 확인한다.
통신 케이블 배선이 올바르지 않거나 또는 단락이나 단선이 발생하였다		⇒배선을 올바르게 한다. ⇒단락 또는 단선되어 있는 곳을 제거한다.
노이즈의 영향으로 통신 데이터에 이상이 발생하였다		노이즈 대책 상황을 확인한다. ⇒제어회로의 배선, 주회로의 배선, 접지배선을 확인하고 노이즈 대책을 확실히 실시한다. ⇒전자 접촉기가 노이즈 발생원이면 전자 접촉기의 코일에 서지 흡수버(Surge absorber)를 연결한다. ⇒통신 케이블을 당사 권장품으로 변경한다. 또는 통신 케이블을 실드장착 케이블로 변경하고 실드를 마스터측 혹은 전원측(일차측)에 연결한다. ⇒통신전원을 통신전용 전원으로서 독립시켜 설치한다. 전원의 입력측에 노이즈 필터를 연결한다.
옵션 카드가 파손되어 있다		⇒배선에 이상이 없고 상시 이상이 발생하는 경우는 옵션 카드를 교환한다.
옵션카드와 인버터의 연결이 잘못되어 있다		옵션카드의 커넥터와 인버터 본체의 커넥터가 똑바로 맞춰져 있는지 확인한다. ⇒옵션 카드를 인버터에 올바르게 장착한다.
오퍼레이터 표시		이상명
CE	CE	MEMOBUS 통신이상
		제어 데이터를 1회 수신한 후에 H5-09(CE 검출시간) 이상 정상 수신할 수 없다
원인		대책
통신 케이블 배선이 올바르지 않거나, 단락 또는 단선이 발생하였다		배선에 실수가 없는지 확인한다. ⇒배선을 올바르게 한다. ⇒단락 또는 단선되어 있는 곳을 제거한다.
노이즈의 영향으로 통신 데이터에 이상이 발생하였다		노이즈 대책 상황을 확인한다. ⇒제어회로의 배선, 주회로의 배선, 접지배선을 확인하고 노이즈 대책을 확실히 실시한다. ⇒전자 접촉기가 노이즈 발생원이면 전자 접촉기의 코일에 서지 흡수버(Surge absorber)를 연결한다. ⇒통신 케이블을 당사 권장품으로 변경한다. 또는 통신 케이블을 실드장착 케이블로 변경하고 실드를 마스터측 혹은 전원측(일차측)에 연결한다. ⇒통신전원을 통신전용 전원으로서 독립시켜 설치한다. 전원의 입력측에 노이즈 필터를 연결한다.
오퍼레이터 표시		이상명
CF	CF	제어이상
		감속 정지 중에 토크 리미트에 연속해서 3초 이상 걸렸다 (PG 미장착 백터 제어)
원인		대책
모터 파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒모터 파라미터의 설정을 재검토하여 오토튜닝을 재실행한다.
토크 리미트의 설정치가 너무 작다		⇒L7-01~L7-04(토크 리미트)를 최적의 값으로 한다.
부하 관성이 크다		⇒C1-02, -04, -06, -08(감속시간)중 사용하는 파라미터를 조정한다. ⇒주파수 지령을 최저 출력 주파수까지 내려 감속한 후에 운전 지령을 차단한다.
모터와 인버터의 연결이 잘못되어 있다.		배선에 실수가 없는지 확인한다. ⇒배선을 올바르게 한다.
선간저항 튜닝을 하지 않았다.		선간저항 오토튜닝을 실시한다.
정지방법의 설정이 적절하지 않다.		감속정지를 할 수 없거나 불필요한 기계에 적용하고 있다
프리런 상태에서 운전 지령을 입력하였다.		모터가 정지한 후에 운전 정지를 입력한다. ⇒b3-01(속도검색 시동)을 1 또는 3으로 설정한다.
오퍼레이터 표시		이상명
CPF02	CPF02	A/D 변환기 불량
		A/D 변환기 및 주변회로 불량
원인		대책
제어회로가 파손되어 있다		전원을 ON/OFF하여 동작을 확인한다. ⇒다시 이상이 발생하는 경우는 기관 또는 인버터를 교환한다. 기관교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
CPF03	CPF03	컨트롤 기관 연결불량
		컨트롤 기관과 인버터 유닛의 연결 불량

원인		대책
커넥터가 연결 불량		인버터의 전원을 OFF로 하여 컨트롤 기판과 인버터 유닛의 연결을 확인한다. ⇒다시 이상이 발생하는 경우는 기판 또는 인버터를 교환한다.
노이즈에 의한 오동작		노이즈 대책 상황을 확인한다. ⇒제어회로의 배선, 주회로의 배선, 접지배선을 확인하고 노이즈 대책을 확실히 실시한다. ⇒전자 접촉기가 노이즈 발생원이면 전자 접촉기의 코일에 서지 흡수버(Surge absorber)를 연결한다. ⇒통신 케이블을 당사 권장품으로 변경한다. 또는 통신 케이블을 실드장착 케이블로 변경하고 실드를 마스터측 혹은 전원측(일차측)에 접지한다. ⇒통신전원을 통신전용 전원으로서 독립시켜 설치한다. 전원의 입력측에 노이즈 필터를 연결한다.
오퍼레이터 표시		이상명
[PF06]	CPF06	EEPROM 기억 데이터 불량 EEPROM에 기억되어 있는 데이터에 이상이 있다
원인		대책
EEPROM의 주변회로 불량		전원을 ON/OFF하여 동작을 확인한다. ⇒다시 이상이 발생하는 경우는 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
파라미터 쓰기 지령 입력 중에 인버터 전원을 차단하였다. (통신카드 사용시)		⇒ A1-03(초기화)을 실행한다.
오퍼레이터 표시		이상명
[PF07]	CPF07	단자기판 연결불량
[PF08]	CPF08	
원인		대책
단자기판과 제어기판의 연결 불량		⇒인버터의 전원을 OFF로 하여 제어회로 단자를 다시 연결한다. ⇒다시 이상이 발생하는 경우는 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
[PF11~PF14]	CPF11~CPF14	제어회로 불량
[PF16~PF21]	CPF16~CPF21	
원인		대책
제어회로의 자기진단 불량		전원을 ON/OFF하여 동작을 확인한다. ⇒다시 이상이 발생하는 경우는 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
[PF22]	CPF22	하이브리드 IC 불량 하이브리드 IC의 불량
원인		대책
주회로 상의 하이브리드 IC 불량		전원을 ON/OFF하여 동작을 확인한다. 「이상 발생후의 인버터 재기동 방법」(350페이지)를 참조하십시오. ⇒다시 이상이 발생하는 경우는 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
[PF23]	CPF23	컨트롤 기판의 연결 불량 컨트롤 기판과 인버터 유닛의 연결 불량
원인		대책
하드웨어 이상		인버터의 전원을 OFF로 하여 제어 기판과 인버터 유닛의 연결을 확인한다. ⇒다시 이상이 발생하는 경우는 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
[PF24]	CPF24	인버터 유닛 신호 이상 본 인버터에 존재하지 않는 유닛 신호가 입력되었다(전원 기동 시에 체크)
원인		대책
하드웨어 이상		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
[PF26~PF34]	CPF26~CPF34	제어회로 불량 제어회로의 불량
원인		대책
하드웨어 이상		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
dEv	dEv	속도편차 과대(PG 장착 제어모드) 펄스입력에 의한 속도 검출치와 속도 지령과의 편차가 F1-10(속도편차 과대 검출레벨) 이상의 상태가 F1-11(속도편차 과대 검출시간) 이상 계속되었다
원인		대책
부하가 너무 크다		부하의 크기를 확인한다. ⇒부하를 작게 한다.
가감속 시간이 너무 짧다		⇒ C1-01~C1-08(가감속 시간)에 해당하는 설정치를 크게 한다.
부하가 LOCK 상태로 되어있다		⇒기계계를 확인한다.

이상 진단과 그 대책

6.4 이상

파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒F1-10(속도편차 과대 검출레벨), F1-11(속도편차 과대 검출시간)의 설정을 재검토한다.
모터에 기계적인 유지 브레이크가 걸려있다		⇒유지 브레이크를 개방한다.
오퍼레이터 표시		이상명
$du1$	dv1	Z상 펄스 누락검출 모터가 1회전하는 동안에 Z상 펄스가 한 번도 검출되지 않았다
원인		대책
PG 케이블의 오배선이나 단선 또는 PG(모터측)의 파손		PG 케이블의 배선이나 단선 장소 및 실드선의 접지조건을 수정한다. ⇒통전후에 다시 이상이 발생하는 경우는 PG 옵션카드 또는 PG를 교환한다.
오퍼레이터 표시		이상명
$du2$	dv2	Z상 노이즈 이상 검출 모터가 1회전하는 동안에 Z상 펄스를 2회 이상 검출하였다
원인		대책
PG 케이블(Z상)에 노이즈가 간섭하였다		⇒PG 배선을 노이즈원(인버터 출력선)에서 떨어뜨린다.
PG 케이블의 오배선		⇒PG 케이블의 배선이나 단선 장소 및 실드선의 접지조건을 수정한다.
PG 옵션카드 또는 PG(모터측)의 파손		⇒통전후에 다시 이상이 발생하는 경우는 PG 옵션카드 또는 PG를 교환한다.
오퍼레이터 표시		이상명
$du3$	dv3	반전검출 토크 지령이 양(음) 방향일 때에 가속도가 음(양) 방향이고, 속도 지령과 모터 속도의 차이가 30% 이상 벌어진 상태가 F1-18(dv3 검출선택)에서 설정된 검출횟수만큼 연속해서 검출되었다
원인		대책
E5-11(PG의 원점펄스 보정량(PM용))의 설정치가 적절하지 않다		⇒E5-11을 모터 명판에 기재한 $\Delta\theta$ 에 맞춰 올바르게 설정한다. PG를 교환한 경우나 모터의 회전방향을 변경한 경우는 PG의 원점펄스 조정을 실시한다.
부하측에서의 외력으로 모터가 움직였다		⇒모터의 회전방향이 올바른지 확인한다. ⇒부하측에서 회전되고 있지 않은지 운전상황을 확인하고 문제가 있는 경우는 개선한다.
PG 케이블(A/B상)에 노이즈가 간섭하였다		⇒PG 케이블의 배선이나 단선장소 및 실드선의 접지조건을 수정한다.
PG 케이블의 오배선이나 단선 또는 PG 옵션카드, PG(모터측)의 파손		
F1-05(PG 회전방향 설정)의 설정이 모터 주배선과 역상이다		⇒모터 주배선을 U, V, W상으로 올바르게 배선한다.
오퍼레이터 표시		이상명
$du4$	dv4	반전방지 검출 속도 지령과 역방향으로 F1-19(dv4 검출 선택)에서 설정한 검출 펄스만큼 회전하였다 (주) 부하측에서 속도 지령과 역방향으로 회전되는 용도에서는 이 이상검출을 무효로 한다. F1-19=0일 때에 dv4는 검출되지 않습니다.
원인		대책
E5-11(PG의 원점펄스 보정량(PM용))의 설정치가 적절하지 않다		⇒ E5-11을 모터 명판에 기재한 $\Delta\theta$ 에 맞춰 올바르게 설정한다. ⇒ 통전후에 다시 이상이 발생하는 경우는 PG 옵션카드 또는 PG를 교환한다. (실시 전에 당사로 상담하십시오.) PG를 교환한 경우나 모터의 회전방향을 변경한 경우는 PG의 원점펄스 조정을 실시한다.
PG 케이블(A/B상)에 노이즈가 간섭하였다		⇒모터의 회전방향이 올바른지 확인한다. ⇒부하측에서 회전되고 있지 않은지 운전상황을 확인하고 문제가 있는 경우는 개선한다.
PG 케이블의 오배선이나 단선 또는 PG 옵션카드, PG(모터측)의 파손		⇒ PG 케이블의 배선이나 단선 장소 및 실드선의 접지조건을 수정한다. ⇒ 통전후에 다시 이상이 발생하는 경우는 PG 옵션카드 또는 PG를 교환한다.
오퍼레이터 표시		이상명
$duRAL$	dWAL	DriveWorksEZ 이상
$duRFL$	dWFL	
원인		대책
DriveWorksEZ 프로그램이 이상을 출력하였다		⇒이상원인을 제거한다. (인버터의 이상이 아닙니다.)
오퍼레이터 표시		이상명
$EF0$	EF0	통신 옵션 카드에서의 외부이상 입력 외부기기의 알람 기능이 동작하고 있다
원인		대책
F6-03(외부이상(EF0) 검출 시의 동작선택)에 3(운전 계속) 이외의 값을 설정할 때 상위장치에서 통신 데이터로 외부 이상이 입력(송신) 되었다		⇒외부이상의 원인을 제거한다. ⇒상위장치의 외부이상 입력을 해제한다.
상위 프로그램의 이상		⇒상위 프로그램의 동작을 체크하고 적절히 수정한다.
오퍼레이터 표시		이상명
$EF1$	EF1	외부이상(입력단자 S1) 다가능 점접 입력단자(S1)에서 외부이상이 입력되었다
$EF2$	EF2	외부이상(입력단자 S2) 다가능 점접 입력단자(S2)에서 외부이상이 입력되었다
$EF3$	EF3	외부이상(입력단자 S3) 다가능 점접 입력단자(S3)에서 외부이상이 입력되었다
$EF4$	EF4	외부이상(입력단자 S4) 다가능 점접 입력단자(S4)에서 외부이상이 입력되었다

<i>EF5</i>	EF5	외부이상(입력단자 S5) 다기능 점점 입력단자(S5)에서 외부이상이 입력되었다
<i>EF6</i>	EF6	외부이상(입력단자 S6) 다기능 점점 입력단자(S6)에서 외부이상이 입력되었다
<i>EF7</i>	EF7	외부이상(입력단자 S7) 다기능 점점 입력단자(S7)에서 외부이상이 입력되었다
<i>EF8</i>	EF8	외부이상(입력단자 S8) 다기능 점점 입력단자(S8)에서 외부이상이 입력되었다
원인		대책
외부기기의 알람 기능이 동작하고 있다		⇒외부이상의 원인을 제거하고 다기능 입력의 외부이상 입력을 해제한다
배선이 올바르지 않다		⇒H1-□□=20~2F(외부이상)을 할당한 단자에 신호선이 올바로 연결되어 있는지 확인한다. 신호선을 올바로 연결한다.
다기능 점점 입력의 할당이올바르지 않다		⇒예약영역 단자에 H1-□□=20~2F(외부이상)가 할당되지 않았는지 확인한다. 할당을 변경한다.
오퍼레이터 표시		이상명
<i>Err</i>	Err	EEPROM의 쓰기 불량 EEPROM 쓰기시의 대조 불일치
원인		대책
EEPROM 쓸 때 노이즈에 의해 데이터가 깨졌다		⇒  을 눌러본다 ⇒파라미터를 다시 설정한다. ⇒전원을 ON/OFF 해 본다. 「이상 발생후의 인버터 재기동 방법」 (350페이지)를 참조하십시오.
EEPROM의 하드웨어 불량		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
<i>FbH</i>	FbH	PID 피드백 초과 PID 피드백 이상검출이 있음(b5-12=2 또는 5)에서 PID 피드백 입력 > PID 피드백 초과검출 레벨(b5-36)이 PID 피드백 상실검출 시간(b5-37) 계속되었다
원인		대책
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ b5-36, -37의 설정을 재검토한다.
PID 피드백의 배선이 올바르지 않다		PID 제어의 배선에 실수가 없는지 확인한다. ⇒배선을 올바로 한다.
피드백용 센서에 이상이 발생하였다		제어기기측 센서의 상태를 확인한다. ⇒파손이 있다면 센서를 교환한다.
오퍼레이터 표시		이상명
<i>FbL</i>	FbL	PID 피드백 상실 PID 피드백 이상검출이 있음(b5-12=2)에서 PID 피드백 입력 < b5-13(PID 피드백 상실검출 레벨) b5-14가 (PID 피드백 상실검출 시간) 계속되었다
원인		대책
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ b5-13, -14의 설정을 재검토한다.
PID 피드백의 배선이 올바르지 않다		PID 제어의 배선에 실수가 없는지 확인한다. ⇒배선을 올바로 한다.
피드백용 센서에 이상이 발생하였다		제어기기측 센서의 상태를 확인한다. ⇒파손이 있다면 센서를 교환한다.
오퍼레이터 표시		이상명
<i>GF</i>	GF	단락 인버터 출력측에서 단락전류가 인버터 정격출력 전류의 약 50%를 초과하였다 (인버터 용량이 5.5kW 이상에서 L8-09=1일 때에 보호동작 유효)
원인		대책
모터의 소손 또는 절연열화가 발생하였다		모터의 절연저항을 확인한다. ⇒도통시에는 모터를 교환한다.
케이블의 파손에 의한 접촉, 단락이 발생하였다		모터의 동력 케이블을 확인한다. ⇒단락되어 있는 곳을 제거하고 전원을 재투입한다. 케이블과 ⊕ 단자 사이의 저항치를 확인한다. ⇒도통시에는 케이블을 교환한다.
케이블과 ⊕ 단자의 부유용량이 크다		⇒케이블 길이가 100m를 초과하는 경우는 캐리어 주파수를 저감한다. ⇒부유용량을 저감하는 대책을 실행한다.
하드웨어 불량		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
<i>LF</i>	LF	출력결상 인버터 출력측에서 결상이 발생하였다 (L8-07에 1 또는 2 설정시에 검출)
원인		대책
출력 케이블이 단선되어 있다		출력 케이블의 배선에 단선이나 배선 오류가 없는지 확인한다. ⇒배선을 올바로 한다.
모터 내의 코일(권선)이 단선되어 있다		모터 선간저항을 측정한다. ⇒코일 단선시에는 모터를 교환한다.

6.4 이상

출력단자가 느슨하다	단자에 헐거움이 없는지 확인한다 ⇒본 매뉴얼에 기재된 체결 토크에 따라 단자를 더욱 조인다. (68참조 페이지)	
인버터 정격출력 전류의 5% 이하의 모터를 사용하고 있다	인버터 용량 또는 모터 용량을 재검토한다.	
인버터 출력 트랜지스터의 오픈 파괴	⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	
단상 모터를 연결하고 있다	⇒본 인버터에서는 단상 모터는 사용할 수 없습니다.	
오퍼레이터 표시		이상명
	LF2	출력전류 언밸런스
원인		대책
PM 모터에서 출력전류의 상상 밸런스가 붕괴되었다		
인버터 출력측의 배선이 결상되어 있다	인버터 출력측의 배선에 단선이나 배선 오류가 없는지 확인한다. ⇒배선을 올바르게 한다.	
인버터 출력측의 배선 단자가 느슨해져 있다	단자에 헐거움이 없는지 확인한다. ⇒본 매뉴얼에 기재된 체결 토크에 따라 단자를 더욱 조인다. (68참조 페이지)	
출력회로가 고장나 있다	⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	
모터 임피던스 상상의 밸런스가 무너졌다	모터의 각 선간저항을 측정하고 상상의 불균일이나 단선이 없는지 확인한다. ⇒모터를 교환한다.	
오퍼레이터 표시		이상명
	oC	과전류
원인		대책
과전류 검출레벨을 초과한 인버터 출력전류가 검출되었다		
모터의 소손 또는 절연열화가 발생하였다	모터의 절연저항을 확인한다. ⇒도통시에는 모터를 교환한다.	
케이블의 파손에 의한 접촉, 단락이 발생하였다	모터의 동력 케이블을 확인한다. ⇒단락되어 있는 곳을 제거하고 전원을 재투입한다. 케이블과 ⊕ 단자 사이의 저항치를 확인한다. ⇒도통시에는 케이블을 교환한다.	
부하가 너무 크다	모터에 흐르는 전류치를 측정한다. ⇒전류치가 인버터의 정격전류를 초과하면 용량이 큰 인버터로 교환한다. 전류치가 급변하는지 확인한다. ⇒전류가 급변한 경우에 부하변동을 작게 하거나 인버터의 용량을 크게 한다.	
가감속 시간의 설정이 너무 작다	부하의 관성 모멘트와 가감속 시간에서 가속시에 필요한 토크를 계산한다. ⇒토크치가 적절하지 않으면 아래의 조치를 취한다. • C1-01, -03, -05, -07(가속시간)을 길게 한다. • C2-01~04(S자 특성)의 설정치를 크게 한다. • 인버터 용량을 크게 한다.	
특수모터 또는 최대 적용용량 이상의 모터를 사용하고 있다	모터 용량을 확인한다. ⇒모터 명판의 정격전류 ≤ 인버터 정격전류가 되도록 모터와 인버터의 조합을 재검토한다.	
인버터 출력측(2차측)에서 전자 접촉기를 ON/OFF 하였다	인버터의 전압 출력 중에 ON/OFF하지 않도록 시퀀스를 짠다.	
V/f의 설정치가 이상하다	V/f 설정의 주파수와 전압의 관계를 조사한다. ⇒E1-04~E1-10을 조정한다. (모터 2인 경우: E3-04~E3-10을 조정한다.) ⇒주파수에 대하여 전압이 너무 높은 경우는 전압을 낮춘다.	
토크 부스트 양이 크다	토크 부스트 양을 확인한다. ⇒전류가 감소하여 모터가 실속하지 않는 정도까지 C4-01(토크보상 계인)의 값을 낮춘다.	
노이즈에 의한 오동작이 발생하고 있다	노이즈 대책 상황을 확인한다. ⇒제어회로의 배선, 주회로의 배선, 접지배선을 확인하고 노이즈 대책을 확실히 실시한다.	
과여자 운전시의 계인이 너무 크다	이상이 발생하는 타이밍이 과여자 운전 시인지 여부를 확인한다. ⇒ 모터의 자기포화를 고려하여 n3-13(과여자 제동 계인)을 작게 설정한다.	
모터가 프리런 중에 운전하였다	아래 중 하나의 대책을 실행한다. b3-01(시동시 속도검색 선택)을 1(유효)로 한다. 다가능 점점 입력단자에서 속도검색 지령을 입력한다. (H1-□□에 61 또는 62(외부검색 지령)를 할당한다.)	
모터코드가 올바르게 설정되어있지 않다. (PM용 PG 미장착 벡터제어 모드)	⇒사용하는 PM 모터에 맞춰 E5-01(모터코드의 선택(PM용))을 올바르게 설정한다.	
제어모드와 사용 모터의 조합이 올바르지 않다	A1-02(제어모드의 선택)의 설정을 확인한다. ⇒ IM 모터 사용시에는 A1-02=0 또는 2 ⇒ PM 모터 사용시에는 A1-02=5	
모터 케이블의 배선 길이가 길다	⇒인버터 용량을 크게 한다.	
오퍼레이터 표시		이상명
	oFA00	미대응 옵션 연결
원인		대책
CN5-A에 미대응 옵션을 연결		⇒ 옵션을 올바르게 연결한다. <>
오퍼레이터 표시		이상명
	oFA01	옵션카드 연결 불량
원인		대책
CN5-A에 연결된 옵션코드가 운전 중에 변경		⇒ 전원을 OFF하고 옵션 카드를 인버터 커넥터에 올바르게 연결한다.

오퍼레이터 표시		이상명
oFA02	oFA02	동종 옵션 연결
원인		대책
CN5-A, B, C에 같은 옵션, 동종의 옵션을 연결		⇒ 옵션을 올바르게 연결한다. <1>
오퍼레이터 표시		이상명
oFA03~oFA11	oFA03~11	옵션카드 불량(CN5-A)
oFA12~oFA17	oFA12~17	옵션카드 연결불량(CN5-A)
oFA30~oFA43	oFA30~43	통신 옵션카드 연결불량(CN5-A)
원인		대책
옵션 카드의 하드웨어 이상		⇒ 옵션 카드를 교환한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oFb00	oFb00	미대응 옵션 연결
원인		대책
CN5-B에 미대응 옵션을 연결		⇒ 옵션을 올바르게 연결한다. <1>
오퍼레이터 표시		이상명
oFb01	oFb01	옵션카드 연결 불량
원인		대책
CN5-B에 연결된 옵션코드가 운전 중에 변경		⇒ 전원을 OFF하고 옵션 카드를 인버터 커넥터에 올바르게 연결한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oFb02	oFb02	동종 옵션 연결
원인		대책
CN5-A와 CN5-B에 같은 옵션, 동종의 옵션을 연결		⇒ 옵션을 올바르게 연결한다. <1>
오퍼레이터 표시		이상명
oFb03~oFb11	oFb03~11	옵션카드 불량(CN5-B)
oFb12~oFb17	oFb12~17	옵션카드 연결 불량(CN5-B)
원인		대책
옵션 카드의 하드웨어 이상		⇒ 옵션 카드를 교환한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oFC00	oFC00	미대응 옵션 연결
원인		대책
CN5-C에 미대응 옵션을 연결		⇒ 옵션을 올바르게 연결한다. <1>
오퍼레이터 표시		이상명
oFC01	oFC01	옵션카드 연결 불량
원인		대책
CN5-C에 연결된 옵션코드가 운전 중에 변경		⇒ 전원을 OFF로 하고 옵션 카드를 인버터 커넥터에 올바르게 연결한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oFC02	oFC02	동종 옵션 연결
원인		대책
CN5-A, B, C에 같은 옵션, 동종의 옵션을 연결		⇒ 옵션을 올바르게 연결한다. <1>
오퍼레이터 표시		이상명
oFC03~oFC11	oFC03~11	옵션카드 불량(CN5-C)
oFC12~oFC17	oFC12~17	옵션카드 연결불량(CN5-C)
원인		대책
옵션 카드의 하드웨어 이상		⇒ 옵션 카드를 교환한다.

이상진단과 대책

6.4 이상

오퍼레이터 표시		이상명
oH	oH	히트 싱크 과열
		인버터의 히트싱크 온도가 L8-02 인 설정치를 초과하였다 (주) L8-02의 출하 시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
원인		대책
주위온도가 너무 높다		주위온도를 확인한다. ⇒ 제어반 내의 환기를 좋게 한다. ⇒ 냉각장치(냉각 팬 또는 쿨러 등)를 설치하고 주위온도를 낮춘다. ⇒ 주위에 발열체가 있으면 발열체를 제거한다.
부하가 크다		출력전류를 측정한다. ⇒ 부하를 저감한다 ⇒ C6-02(캐리어 주파수)를 낮춘다.
인버터에 내장되어 있는 냉각 팬이 정지하였다		⇒ 냉각 팬을 교환한다(366페이지 참조). (주) 교환 후에는 o4-03(냉각 팬 유지관리 설정)에 0을 설정하십시오. 유지관리 카운터를 클리어하고 팬 가동시간 재계측을 개시합니다.
오퍼레이터 표시		이상명
oH1	oH1	히트싱크 과열
		인버터 히트싱크의 온도가 L8-04(인버터 과열(oH) 알람검출 레벨)의 설정치를 초과하였다 (주) L8-04의 출하 시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
원인		대책
주위온도가 너무 높다		주위온도를 확인한다. ⇒ 제어반 내의 환기를 좋게 한다. ⇒ 냉각장치(냉각 팬 또는 쿨러 등)를 설치하고 주위온도를 낮춘다. ⇒ 주위에 발열체가 있으면 발열체를 제거한다.
부하가 크다		출력전류를 측정한다. ⇒ 부하를 저감한다. ⇒ C6-02(캐리어 주파수)를 낮춘다.
오퍼레이터 표시		이상명
oH3	oH3	모터 과열 알람(PTC 입력)
		아날로그 입력단자 A1~A3중 하나에서 입력한 모터 과열신호가 알람검출 레벨을 초과하였다 H3-02 또는 H3-10=E(다기능 아날로그 입력) 설정시
원인		대책
모터가 오버히트하고 있다		부하의 크기, 가감속 시간, 사이클 타임을 확인한다. ⇒ 부하를 작게 한다. ⇒ C1-01~C1-08(가감속 시간) 중에서 사용하고 있는 파라미터의 설정치를 크게 한다. E1-04~E1-10(V/f 패턴의 임의입력)을 조정한다. 주로 E1-08과 E1-10의 설정치를 작게 한다. (주) E1-08과 E1-10의 설정치를 너무 작게하면 저속시에 부하내량이 작아지므로 주의하십시오. 모터 정격전류의 설정을 확인한다. ⇒ 모터 명판에 기재되어 있는 값을 E2-01(모터 정격전류)에 설정한다. 모터의 냉각계가 정상으로 작동하고 있는지 확인한다. ⇒ 모터의 냉각계를 수리·교환한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oH4	oH4	모터 과열고장(PTC 입력)
		아날로그 입력단자 A1~A3중 하나에서 입력한 모터 과열신호가 이상검출 레벨을 초과하였다 H3-02 또는 H3-10=E(다기능 아날로그 입력) 설정시
원인		대책
모터가 오버히트하고 있다		부하의 크기, 가감속 시간, 사이클 타임을 확인한다. ⇒ 부하를 작게 한다. ⇒ C1-01~C1-08(가감속 시간) 중에서 사용하고 있는 파라미터의 설정치를 크게 한다. ⇒ E1-04~E1-10(V/f 패턴의 임의 입력)을 조정한다. 주로 E1-08과 E1-10의 설정치를 작게 한다. (주) E1-08과 E1-10의 설정치를 너무 작게하면 저속시에 부하내량이 작아지므로 주의하십시오. 모터 정격전류의 설정을 확인한다. ⇒ 모터 명판에 기재되어 있는 값을 E2-01(모터 정격전류)에 설정한다. 모터의 냉각계가 정상으로 작동하고 있는지 확인한다. ⇒ 모터의 냉각계를 수리·교환한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oL1	oL1	모터 과부하
		전자 서얼에 의해 모터 과부하 보호가 작동하였다
원인		대책
부하가 너무 크다		부하의 크기를 확인한다. ⇒ 부하를 작게 한다.
가감속 시간, 사이클 타임이 너무 짧다		가감속 시간, 사이클 타임을 확인한다. ⇒ C1-01~C1-08(가감속 시간) 중에서 사용하고 있는 파라미터의 설정치를 크게 한다.
<ul style="list-style-type: none"> 저속 운전시에 과부하가 발생하였다 범용 모터를 사용하는 경우는 정격전류 미만의 운전이라도 저속 운전시 과부하가 될 우려가 있습니다. 		⇒ 부하를 작게 한다. ⇒ 속도를 올린다. ⇒ 저속에서의 사용이 많은 경우에는 모터를 한 단계 크게 하거나 인버터용 모터를 사용한다.
인버터 전용 모터 사용시에 L1-01(모터 보호기능 선택)이 1(범용모터의 보호)로 되어있다		L1-01=2로 한다

V/f 특성의 전압이 높다	⇒ E1-04--10(V/f 패턴의 임의 입력)을 조정한다. 주로 E1-08과 E1-10의 설정치를 작게 한다. (주) E1-08과 E1-10의 설정치를 너무 작게하면 저속시에 부하내량이 작아지므로 주의하십시오.	
E2-01(모터 정격전류)의 설정이 적절하지 않다	모터 정격전류를 확인한다. ⇒모터 명판에 기재되어 있는 값을 E2-01(모터 정격전류)에 설정한다.	
최대전원 주파수의 설정치가 낮다	모터의 네임 플레이트에 기재되어 있는 정격 주파수를 확인한다. ⇒ E1-06(베이스 주파수)에 모터의 정격 주파수의 값을 설정한다.	
여러 모터를 1대의 인버터로 구동하고 있다	⇒ L1-01(모터 보호기능 선택)을 0(무효)로 하고, 모터 각각에 서멀 릴레이를 설치한다.	
전자 서멀의 특성과 모터 과부하의 특성이 맞지 않다	모터의 특성을 확인한다. ⇒ L1-01(모터 보호기능 선택)을 올바르게 설정한다. ⇒외부 서멀 릴레이를 설치한다.	
전자 서멀의 동작 레벨이 적절하지 않다	모터의 네임 플레이트에 기재되어 있는 정격전류를 확인한다. ⇒ E2-01(모터의 정격전류)의 설정을 재검토한다.	
과여자 운전을 설정하고 있다	과여자 운전에서 모터의 손실이 커지고 있다. ⇒ n3-13(과여자 제동 계인)을 작게 한다. ⇒ L3-04(감속 중 스로틀방지 기능 선택)를 4 이외로 설정한다. ⇒ n3-23(과여자 운동 선택)을 0(무효)으로 설정한다.	
속도검색 관련 파라미터의 설정이 적절하지 않다	속도검색 관련 파라미터의 설정을 재검토한다. ⇒ b3-02(속도검색 동작 전류), b3-03(속도검색 감속 시간)을 조정한다. ⇒오토티닝을 실행한 후에 b3-24=1(속도 추정형 검색 기능)을 사용한다.	
입력결상에 의한 출력전류가 난조한다	⇒입력결상의 유무를 확인하고 결상을 개선한다.	
오퍼레이터 표시		이상명
oL2	oL2	인버터 과부하 전자 서멀에 의해 인버터 과부하 보호가 작동하였다
원인		대책
부하가 너무 크다		부하의 크기를 확인한다. ⇒부하를 작게 한다.
가감속 시간, 사이클 타임이 너무 짧다		가감속 시간, 사이클 타임을 확인한다. ⇒ C1-01~C1-08(가감속 시간) 중에서 사용하고 있는 파라미터의 설정치를 크게 한다.
V/f 특성의 전압이 높다	⇒ E1-04~E1-10(V/f 패턴의 임의 입력)을 조정한다. 주로 E1-08과 E1-10의 설정치를 작게 한다. (주) E1-08과 E1-10의 설정치를 너무 작게하면 저속시에 부하내량이 작아지므로 주의하십시오.	
인버터의 용량이 작다	⇒용량이 큰 인버터로 교환한다.	
저속 운전시에 과부하가 발생하였다	⇒저속 운전 시의 부하를 작게 한다 ⇒인버터의 용량을 한 단계 올린다. (용량이 큰 인버터로 교환한다) ⇒ C6-02(캐리어 주파수)을 낮춘다.	
토크 부스트 양이 크다	토크 부스트 양을 확인한다. ⇒전류가 감소하여 모터가 실속하지 않는 정도까지 C4-01(토크보상 계인)의 값을 낮춘다.	
속도검색 관련 파라미터의 설정이 적절하지 않다	속도검색 관련 파라미터의 설정을 재검토한다. ⇒ b3-02(속도검색 동작 전류), b3-03(속도검색 감속시간)을 조정한다. ⇒오토티닝을 실행한 후에 b3-24=1(속도 추정형 검색 기능)을 사용한다.	
입력결상에 의한 출력전류가 난조한다	⇒입력결상의 유무를 확인하고 결상을 개선한다.	
오퍼레이터 표시		이상명
oL3	oL3	과토크 검출 1 L6-02(과토크/언더토크 검출 레벨 1)의 설정치를 초과하는 전류가 L6-03(과토크/언더토크 검출시간 1)의 설정시간 이상 계속해서 흘렀다
원인		대책
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ L6-02, -03의 설정을 재검토한다.
기계측에서 이상이 발생하고 있다 (예) 과토크의 경우에 기계가 LOCK 되어있는 등		기계의 사용 상황을 확인한다. ⇒이상원인을 제거한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oL4	oL4	과토크 검출 2 L6-05(과토크/언더토크 검출 레벨 2)의 설정치를 초과하는 전류가 L6-06(과토크/언더토크 검출시간 2)의 설정시간 이상 계속해서 흘렀다
원인		대책
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ L6-05, -06의 설정을 재검토한다.
기계측에서 이상이 발생하고 있다 (예) 과토크의 경우에 기계가 LOCK 되어있는 등		기계의 사용 상황을 확인한다. ⇒이상원인을 제거한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oL5	oL5	기계열화 검출 1 과토크에서 L6-08 지정 조건에 일치하였다
원인		대책
과토크가 발생하여 L6-08(기계열화 검출동작 선택) 설정치의 조건이 되었다		⇒기계의 열화도를 체크한다
오퍼레이터 표시		이상명
oL7	oL7	하이슬립 제동 oL n3-04(하이슬립 제동 oL 시간)에서 설정된 시간에 출력 주파수가 변화하지 않았다

이상진단과 대책

6.4 이상

원인		대책
부하의 관성이 크다		⇒하이슬립 제동의 적용 용도가 아니므로 C1-02, -04, -06, -08의 감속시간에 감속을 하도록 한다. ⇒제동 저항기를 사용함으로써 감속시간을 짧게 한다.
부하측에서부터 모터가 회전되고 있다		
부하측이 어떤 원인으로 감속을 방해하고 있다		
하이슬립 제동 oL 시간의 설정치가 너무 작다		⇒ n3-04(하이슬립 제동 oL 시간)의 설정을 크게 한다. ⇒모터에 서벌 릴레이를 붙임으로써 모터측에서의 보호도 실시하고, 하이슬립 제동 oL 시간을 최장으로 한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oPr	oPr	오퍼레이터 연결 불량
		인버터와 오퍼레이터 사이가 단선되었다 (「오퍼레이터에서의 지령에 의해 운전」으로 선택되어 있을 때) (주) 아래 조건을 모두 만족했을 때 「oPr 이상」이 됩니다. • o2-06=1(오퍼레이터 단선 검출 시 인버터 출력 차단)로 설정되어 있다 • 오퍼레이터에서 운전 지령을 실시한다(b1-02=0 또는 LOCAL 운전 선택 시)
원인		대책
오퍼레이터와 인버터의 배선이 적절하지 않다		오퍼레이터와 인버터의 연결상태를 확인한다. ⇒케이블이 단선되어 있는 경우는 케이블을 교환한다. ⇒전원을 일단 차단하여 오퍼레이터를 인버터에서 분리한다. 그 후에 다시 연결하고 전원을 투입한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oS	oS	과속도(PG 장작 제어모드)
		펄스입력에 의한 속도검출치가 F1-08(과속도 검출레벨)을 초과하였다
원인		대책
오버슈트가 발생하였다.		⇒ H6-02~H6-05의 펄스열 입력의 파라미터를 사용하여 게인을 조정한다. C5-01(속도제어의 비례게인 1) 및 C5-02(속도제어의 적분시간 1)의 설정을 크게 한다.
PG 펄스의 설정이 틀렸다		⇒ H6-02(펄스열 입력 스케일링)에 100% 지령(최고 모터 회전수에서)시의 펄스 수를 설정한다.
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ F1-08(과속도 검출 레벨) 및 F1-09(과속도 검출 시간)의 설정을 재검토한다.
오퍼레이터 표시		이상명
oV	oV	주회로 과전압
		주회로 직류전압이 과전압 검출레벨을 초과하였다 200V급: 약 410V 400V급: 약 820V(E1-01<400의 경우, 740V)
원인		대책
감속시간이 짧고 모터에서 인버터로의 회생 에너지가 너무 크다		⇒ C1-02, -04, -06, -08(감속시간)의 값을 크게 한다. ⇒ 제동 저항기 또는 제동 저항기 유닛을 인버터에 연결한다. ⇒ L3-04(감속 중 스톱방지 기능 선택)를 1(유효)로 한다. (출하 시 설정: 1)
가속시간이 짧다		급 가속의 종료 시에 과전압 알람이 발생하는 지를 확인한다. 알람이 발생하는 경우에 ⇒ 가속시간을 길게 한다. ⇒ S자 가감속을 사용한다. ⇒ L3-11(과전압 억제기능 선택)을 1(유효)로 한다. ⇒ C2-02(가속 완료시의 S자 특성 시간)의 값을 크게 한다.
제동 부하가 크다		⇒제동 저항기 또는 제동 저항기 유닛을 인버터에 연결한다.
입력전원에 서지 전압을 혼입하였다		⇒ DC 리액터를 설치한다. (주) 동일전원계통 내에서 진상 콘덴서가 ON/OFF 되거나 사이리스터(Thyristor) 변화장치가 작동하면 입력전압이 과도적으로 이상 급상승(서지)하는 경우가 있습니다.
모터가 지락하고 있다 (지락전류가 전원을 경유하여 인버터 내의 주회로 콘덴서를 충전하고 있다)		모터의 동력 케이블, 중계단자, 모터 단자함 등을 확인한다 ⇒지락되어 있는 곳을 제거하고 전원을 재투입한다.
속도검색 관련 파라미터의 설정이 적절하지 않다 (순간정전 복귀 시 및 재시도 시에 발생한 경우도 포함)		속도검색 관련 파라미터의 설정을 재검토한다. ⇒속도검색 재시도 기능을 유효로 한다. (b3-19≥1~10으로 한다.) ⇒ b3-02(속도검색 동작 전류), b3-03(속도검색 감속시간)을 조정한다. ⇒모터 선간지향 오토튜닝을 실행한 후에 b3-24=1(속도 추정형 검색 기능)을 사용한다.
전원전압이 너무 높다.		전압을 확인한다. ⇒인버터의 전원사양까지 전압을 낮춘다.
제동 저항기 또는 제동 저항기 유닛의 배선이 올바르지 않다		제동 저항기 또는 제동 저항기 유닛과의 연결에 배선 오류가 없는지를 확인한다. ⇒배선을 올바르게 한다.
PG 케이블이 단선되어 있다		⇒단선 장소를 수정한다.
PG 케이블을 오배선하고 있다		⇒배선을 수정한다.
PG 케이블에 노이즈가 간섭하였다		⇒PG배선을 노이즈원(인버터 출력선)에서 떨어뜨린다.
노이즈에 의한 오동작이 발생하고 있다		노이즈 대책 상황을 확인한다. ⇒제어회로의 배선, 주회로의 배선, 접지배선을 확인하고 노이즈 대책을 확실히 실시한다.
부하관성이 올바르게 설정되어 있지 않다.		KEB, 과전압 억제, 감속 중 스톱방지(최적조정) 등 기능을 사용하고 있는 경우에 부하 관성의 설정을 확인한다. ⇒ L3-25(부하 관성비)를 적용 기계에 맞춰 조정한다.
PM용 PG 미장착 백터제어 모드에서 단락제동 기능을 사용하고 있다		⇒제동 저항기를 연결한다.
모터가 난조하고 있다		난조를 제어하는 파라미터를 조정한다. ⇒ n1-02(난조방지 게인)을 조정한다. ⇒ n2-02 및 N2-03(속도 피드백 검출역제(AFR) 시정수)을 조정한다. ⇒ n8-45(PM 속도 피드백 검출역제 게인), n8-47(인입전류 보상 시정수)을 조정한다.

오퍼레이터 표시		이상명
PF	PF	주회로 전압 이상
		주회로 직류전압이 회생 시 이외에서 이상하게 변동한다 (L8-05에 1(유효) 설정시에 검출)
원인		대책
입력전원의 결상이 발생하였다		주회로 전원의 배선에 단선이나 배선 오류가 없는지 확인한다. ⇒배선을 올바르게 한다.
입력전원의 배선단자가 느슨해져있다		단자에 헐거움이 없는지 확인한다 ⇒본 매뉴얼에 기재된 체결 토크에 따라 단자를 더욱 조인다. (68페이지 참조)
입력전원의 전압변동이 너무 크다		전원전압을 확인한다. ⇒전원 안정화의 대책을 실행한다.
상간 전압의 밸런스가 나쁘다		⇒전원전압을 확인하고 전원 안정화 대책을 실행 또는 입력결상 검출을 무효로 한다.
인버터 내부의 주회로 콘덴서가 열화하였다		U4-05(콘덴서 유지관리)에서 콘덴서의 유지관리 시기를 확인한다. ⇒ U4-05가 90%를 초과하였다면 인버터를 보전한다.
		입력전원에 이상이 없는지 확인한다 전원측에 이상이 없고 알람이 자주 발생하는 경우는 아래 대책을 실행한다 ⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
PGo	PGo	PG단선 검출(PG 장작 제어모드)
		펄스 입력에 의한 속도 검출치가 0인 상태가 F1-14(PG 단선검출 시간) 계속되었다
원인		대책
PG 케이블이 단선되어 있다		⇒단선장소를 수정한다.
PG 케이블을 오배선하고 있다		⇒배선을 수정한다.
전원이 공급되지 않는다		⇒PG케이블 전원의 배선을 확인한다.
PG에 브레이크가 걸려있다		⇒브레이크(모터) 사용시에 브레이크가 개방되어 있는지 확인한다.
오퍼레이터 표시		이상명
PGoH	PGoH	PG 단선 하드웨어 검출(PG-X3 장착시에 검출)
		PG 케이블 단선을 검출하였다
원인		대책
PG 케이블이 단선되어 있다		⇒단선장소를 수정한다.
오퍼레이터 표시		이상명
rF	rF	제동 저항기 저항치 이상
		제동 저항기의 저항치가 최소 연결가능 저항치보다 작다 (주) L8-55=0일 때에 rF는 검출되지 않습니다.
원인		대책
제동 저항 옵션의 선정이 적절하지 않다		⇒제동저항 옵션을 재선정 한다.
회생 컨버터, 회생 유닛, 제동 유닛을 사용하고 있다		⇒L8-55(내장제동 트랜지스터) 보호를 0(무효)으로 한다.
오퍼레이터 표시		이상명
rH	rH	설치형 제동 저항기의 과열
		제동 저항기의 보호가 동작하였다 (L8-01=1일 때에 보호동작 유효, 출하 시 설정은 L8-01=0(무효))
원인		대책
감속시간이 짧고 모터에서 인버터로의 회생 에너지가 너무 크다		부하의 크기, 감속 시간, 속도를 확인한다. ⇒부하를 작게 한다. ⇒C1-01~C1-08(가감속 시간) 중에서 사용하고 있는 파라미터의 설정치를 크게 한다. ⇒제동 옵션을 허용 소비전력이 큰 것으로 변경한다(예를 들어 제동 저항기에서 제동 저항기 유닛으로 변경한다.)
제동 부하가 크다		제동부하와 제동능력의 관계를 재계산하고 아래의 대책을 실행한다. ⇒제동부하를 저감한다. ⇒제동 저항기의 선정을 재검토하고 제동능력을 향상시킨다.
제동 저항기의 선정이 적절하지 않다		제동 저항기의 선정조건 및 사양을 재확인한다. ⇒적절한 제동 저항기를 선정한다.
(주) 제동 저항기의 과열은 제동 저항기의 표면온도를 감시하여 알람을 울리는 것이 아니라, 제동부하의 크기를 감시하여 알람을 울립니다. 따라서 제동 저항기 자체의 표면온도가 올라가지 않아도, 제동 저항기의 정격을 초과한 사용빈도가 되면 알람이 울립니다.		
오퍼레이터 표시		이상명
rr	rr	내장 제동 트랜지스터 이상
		제동 트랜지스터가 동작이상이었다
원인		대책
제동 트랜지스터가 파손되어있다		전원을 ON/OFF하여 이상이 발생하는지 확인한다. 「이상 발생후의 인버터 재기동 방법」 (350페이지)를 참조하십시오.
인버터 제어회로의 불량		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
SEr	SEr	속도검색 재시도 이상
		속도검색 재시도 횟수가 b3-19(속도검색 재시도 횟수)의 설정치를 초과하였다.

6.4 이상

원인		대책
속도검색 파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ b3-10(속도검색 검출보정 계인)의 값을 작게 한다. ⇒ b3-17(속도검색 재시도 동작 전류 레벨)의 값을 크게 한다. ⇒ b3-18(속도검색 재시도 동작 검출시간)의 값을 크게 한다. ⇒ 오토티어링을 실행한다
프리런 중인 모터가 지령 방향과는 역방향으로 회전하고 있다		⇒ b3-14(회전방향 검색 선택)를 1(유효)로 한다.
오퍼레이터 표시		이상명
$Sr\sigma$	STo	탈조검출 PM 모터에서 모터의 탈조를 검출하였다
원인		대책
모터코드가 올바르게 선택되어있지 않다		⇒ 사용하는 모터에 맞춰 E5-01(모터코드의 선택(PM용))을 올바르게 설정한다. 특수모터인 경우는 모터의 테스트 리포트에 맞춰 파라미터 E5-□□을 올바르게 설정한다.
부하가 크다		⇒ n8-55(제어응답 조정선택)의 설정치를 크게 한다. ⇒ n8-51(가속 시 인입전류(PM용)의 설정치를 크게 한다. ⇒ 부하를 작게 한다. ⇒ 모터 및 인버터의 용량을 올린다.
부하 관성이 크다		n8-55(제어응답 조정선택)의 설정치를 크게 한다.
가감속 시간이 너무 짧다		⇒ C1-01~C1-08(가감속 시간)중 사용하는 파라미터의 설정치를 크게 한다. ⇒ C2-01(가속 개시시의 S 자 특성시간)의 설정치를 크게 한다.
응답이 느리다		⇒ n8-55(제어응답 조정선택)의 설정치를 크게 한다.
오퍼레이터 표시		이상명
SvE	SvE	제로서보 이상 제로서보 운전 중에 회전위치가 어긋났다
원인		대책
토크 리미트의 설정치가 너무 작다		⇒ L7-01~L7-04(토크 리미트)를 최적의 값으로 한다.
부하 토크가 너무 크다		⇒ 부하 토크를 작게 한다.
PG 케이블에 노이즈가 간섭하였다		⇒ PG 신호의 노이즈 체크를 한다.
오퍼레이터 표시		이상명
$UL3$	UL3	언더토크 검출 1 L6-02(과토크/언더토크 검출 레벨 1)의 설정치 미만의 전류가 L6-03(과토크/언더토크 검출시간 1)의 설정시간 이상 계속해서 흘렀다
원인		대책
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ L6-02, -03의 설정을 재검토한다.
기계측에서 이상이 발생하고 있다 (예) 과토크의 경우에 기계가 LOCK 되어있는 등		기계의 사용 상황을 확인한다. ⇒ 이상원인을 제거한다.
오퍼레이터 표시		이상명
$UL4$	UL4	언더토크 검출 2 L6-05(과토크/언더토크 검출 레벨 2)의 설정치 미만의 전류가 L6-06(과토크/언더토크 검출시간 2)의 설정시간 이상 계속해서 흘렀다
원인		대책
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ L6-05, -06의 설정을 재검토한다.
기계측에서 이상이 발생하고 있다 (예) 과토크의 경우에 기계가 LOCK 되어있는 등		기계의 사용 상황을 확인한다. ⇒ 이상원인을 제거한다.
오퍼레이터 표시		이상명
$UL5$	UL5	기계열화 검출 2 언더토크로 L6-08에서 설정한 조건에 일치하였다
원인		대책
언더토크가 발생하여 L6-08(기계열화 검출동작 선택) 설정치의 조건이 되었다		⇒ 기계의 열화도를 체크한다
오퍼레이터 표시		이상명
$Uv1$	Uv1	주회로 저전압 운전 지령이 입력되어있지 않을 때(인버터 정지 중)에 아래의 상태가 되었다 • 주회로 직류전압이 L2-05(주회로 저전압(Uv) 검출레벨)의 설정치 이하가 되었다 • 200V급: 약 190V • 400V급: 약 380V(E1-01(입력전압 설정)의 설정이 400보다 작은 경우에 350V)
원인		대책
입력전원의 결상이 발생하였다		주회로 전원의 배선에 단선이나 배선 오류가 없는지 확인한다. ⇒ 배선을 올바르게 한다.
입력전원의 배선단자가 느슨해져있다		단자에 헐거움이 없는지 확인한다 ⇒ 본 매뉴얼에 기재된 체결 토크에 따라 단자를 더욱 조인다. (68페이지참조)
전원전압의 변동이 발생하고 있다		전압을 확인한다. ⇒ 인버터의 전원사양 범위 내까지 전압을 개선한다. ⇒ 주회로 전원에 이상이 없는 경우는 주회로 MC에 이상이 없는지 조사한다.
정전이 발생하였다.		⇒ 전원을 수정한다.
인버터 내부의 주회로 콘덴서 회로가 열화하였다		U4-05(콘덴서 유지관리)에서 콘덴서의 유지관리 시기를 확인한다. ⇒ U4-05가 90%를 초과하면 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.

인버터 내부의 돌입방지 회로의 릴레이 또는 컨택터의 동작 불량		전원을 ON/OFF하여 이상이 발생하는지 확인한다. ⇒ 이상이 연속하여 발생하는 경우는 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오. U4-06(돌입방지 릴레이 유지관리) 에서 돌입방지 릴레이의 유지관리 시기를 확인한다. ⇒ U4-06이 90% 를 초과하면 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
U_{u2}	Uv2	제어전원 이상 제어전원의 전압이 저하하였다
원인		대책
200V/400V급 7.5kW 이하의 인버터인 경우 순간정전 보상 유닛을 설치하지 않은 상태에서 L2-02(보상시간 파라미터)를 출하 시 설정보다 크게 하였다		⇒순간정전 보상 유닛을 설치한다.
제어전원 유닛(옵션)의 배선 불량		전원을 ON/OFF하여 이상이 발생하는지 확인한다. ⇒이상이 연속하여 발생하는 경우는 기판, 인버터 또는 제어전원 유닛중 하나를 교환한다.
인버터 내부회로 이상		전원을 ON/OFF 하여 이상이 발생하는지 확인한다. ⇒ 이상이 연속하여 발생하는 경우는 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
U_{u3}	Uv3	돌입방지 회로 이상 돌입방지 회로의 동작불량이 발생하였다
원인		대책
인버터 내부의 돌입방지 회로의 릴레이 또는 컨택터의 동작 불량		전원을 ON/OFF하여 이상이 발생하는지 확인한다. ⇒ 이상이 연속하여 발생하는 경우는 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오. U4-06(돌입방지 릴레이 유지관리) 에서 돌입방지 릴레이의 유지관리 시기를 확인한다. ⇒ U4-06이 90% 를 초과하면 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시		이상명
U_{oF}	voF	출력전압 검출 이상 출력전압 이상을 검출하였다
원인		대책
하드웨어 불량		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.

<1> 옵션에 의해 설치 가능한 연결 커넥터와 옵션의 연결 매수가 다릅니다. 아래 표를 참고로 올바르게 연결하십시오. 자세하게는 옵션을 연결하는 인버터의 취급 설명서를 참조하십시오.

표 6.17 옵션 연결 가능한 커넥터

옵션 카드	설치 가능한 연결 커넥터	설치 가능한 장 수
SI-C3, SI-N3, SI-P3, SI-S3, AI-A3, DI-A3 <2>	CN5-A	1
PG-B3, PG-X3	CN5-B, C	2 <3>
DO-A3, AO-A3	CN5-A, B, C	1

<2> AI-A3과 DI-A3은, 모니터로 사용할 경우는 CN5-A, B, C의 어디라도 연결 가능합니다.

<3> PG 옵션을 1장만 장착하는 경우는 CN5-C에 설치하십시오. PG 옵션을 2장 장착하는 경우는 CN5-C와 CN5-B에 설치하십시오.

이상진단과그대책

6.5 경고장 · 경고

◆ 경고장 · 경고의 표시와 원인 및 대책

경고장 · 경고는 인버터의 보호기능입니다. 경고장 · 경고의 원인을 제거하면 인버터는 자동적으로 원래 상태로 돌아옵니다.

경고장 · 경고의 검출시에는 오퍼레이터에 경고장 내용을 나타내는 문자가 점멸 표시됩니다. H2-01~H2-03(다기능 점점 출력)에 10(경고장)의 할당시에는 경고장 출력이 ON이 됩니다.

(주) LT-1~LT-4(부품의 유지관리 시기)의 경고장 출력은 H2-01~H2-03에 2F가 할당되었을 때에 ON이 됩니다.

경고장 · 경고의 검출 후에는 표 6.18을 참조하여 적절한 대책을 실행하고 원인을 제거하십시오.

표 6.18 경고장 · 경고 표시와 대책

오퍼레이터 표시		경고장 명	
AEr	AEr	국번설정 에러(CC-Link, CANopen)	
		옵션카드의 국번 설정치가 설정범위 밖에 있다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
국번에 범위 밖의 값이 설정되어 있다		⇒F6-10을 올바르게 설정한다.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
bb	bb	인버터 베이스 블록	
		외부 베이스 블록 신호에 의해 인버터가 출력을 차단하였다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
다기능 점점 입력단자(S1~S8)에서 외부 베이스 블록 신호가 입력되었다		⇒외부회로(시퀀스)를 체크하여 베이스 블록 신호의 입력 타이밍을 재검토한다.	없음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
boL	boL	제동 트랜지스터 과부하	
		인버터 내부의 제동 트랜지스터가 과부하로 되어 있다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
제동 저항기의 선정이 적절하지 않다		⇒제동 저항기의 선정을 재검토한다.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
bus	BUS	옵션 통신에러	
		통신에러를 검출하였다 (운전 지령 또는 주파수 지령을 「통신 카드로부터 설정」으로 선택되어 있을 때)	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
통신 케이블 배선이 올바르지 않거나 또는 단락이나 단선이 발생하였다		배선에 실수가 없는지 확인한다. ⇒배선을 올바르게 한다. ⇒단락 또는 단선되어 있는 곳을 제거한다.	있음
옵션 카드가 파손되어 있다		⇒배선에 이상이 없고 상시 이상이 발생하는 경우는 옵션 카드를 교환한다.	
옵션카드와 인버터의 연결이 잘못되어 있다		옵션카드의 커넥터와 인버터 본체의 커넥터가 올바르게 맞춰져 있는지 확인한다. ⇒옵션 카드를 인버터에 올바르게 장착한다.	
노이즈의 영향으로 통신 데이터에 이상이 발생하였다		노이즈 대책 상황을 확인한다. ⇒제어회로의 배선, 주회로의 배선, 접지배선을 확인하고 노이즈 대책을 확실히 실시한다. ⇒상위장치의 노이즈 대책을 실행한다. ⇒전자 접촉기가 노이즈 발생원이면 전자 접촉기의 코일에 서지 흡수버(Surge absorber)를 연결한다. ⇒통신 케이블을 당사 권장품으로 변경한다. 또는 통신 케이블을 실드장착 케이블로 변경하고 실드를 마스터측 혹은 전원측(일차측)에 연결한다. ⇒통신전원을 통신전용 전원으로서 독립시켜 설치한다. 전원의 입력측에 노이즈 필터를 연결한다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
CALL	CALL	통신 대기 중	
		전원 투입시에 상위장치에서 제어 데이터를 정상 수신할 수 없다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
통신 케이블 배선이 올바르지 않거나 또는 단락이나 단선이 발생하였다		배선에 실수가 없는지 확인한다. ⇒배선을 올바르게 한다. ⇒단락 또는 단선되어 있는 곳을 제거한다.	있음
마스터측의 프로그램 이상		⇒통신 개시시의 동작을 확인하여 프로그램 내의 원인이 되는 곳을 수정한다.	
통신회로가 파손되어 있다		자기진단 테스트를 실행한다. ⇒다시 「CALL」을 검출할 경우는 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	
중단저항의 설정이 올바르지 않다 (MEMOBUS 통신)		⇒슬레이브의 말단이 되어있는 인버터의 내부 중단저항을 ON으로 한다. (입 스위치 S2를 ON으로 한다.)(84페이지참조)	

오퍼레이터 표시		경고장 명	
[[CE	MEMOBUS 통신에러	
		제어 데이터를 1회 수신한 후에 H5-09(CE 검출시간) 이상 정상 수신할 수 없다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
노이즈의 영향으로 통신 데이터에 이상이 발생하였다		노이즈 대책 상황을 확인한다. ⇒제어회로의 배선, 주회로의 배선, 접지배선을 확인하고 노이즈 대책을 확실히 실시한다. ⇒상위장치의 노이즈 대책을 실행한다. ⇒전자 접촉기가 노이즈 발생원이면 전자 접촉기의 코일에 서지 흡저버(Surge absorber)를 연결한다. ⇒통신 케이블을 당사 권장품으로 변경한다. 또는 통신 케이블을 실드장착 케이블로 변경하고 실드를 마스터측 혹은 전원측(일차측)에 접지한다. ⇒통신전원을 통신전용 전원으로서 독립시켜 설치한다. 전원의 입력측에 노이즈 필터를 연결한다.	있음
상위기와 통신조건이 다르다		파라미터 H5-□□의 설정과 상위기기측의 설정내용을 확인한다 ⇒차이점을 수정한다.	
H5-09(CE 검출시간)을 설정하고 있지만 일정 주기로 통신하지 않는다		상위장치측을 조사한다. ⇒상위장치의 소프트웨어 설정을 변경한다. ⇒ H5-09(CE 검출시간)을 길게 설정한다.	
상위장치(프로그램 가능 컨트롤러, PC 등)의 불량(소프트웨어, 설정내용, 하드웨어 불량)		상위장치측을 조사한다. ⇒상위장치측의 예러 요인을 제거한다.	
통신 케이블의 단선, 접촉불량		케이블의 도통, 커넥터의 상태 등을 체크한다. ⇒통신 케이블을 교환한다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
[r5f	CrST	운전 지령 입력 중 리셋	
		운전 지령을 입력하고 있을 때에 이상리셋 신호를 입력하였다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
운전 지령 입력 중에 이상 리셋이 입력되었다		이상리셋시에 외부단자나 통신 카드에서 운전 지령이 입력되지 않았는지 확인한다. ⇒운전 지령을 OFF로 한다.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
dEv	dEv	속도편차 과대(PG 장착 제어모드)	
		펄스입력에 의한 속도 검출치와 속도 지령과의 편차가 F1-10(속도편차 과대 검출레벨)을 초과한 상태가 F1-11(속도편차 과대 검출시간) 이상 계속되었다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
부하가 너무 크다		⇒부하를 가볍게 한다.	있음
가감속 시간이 너무 짧다		⇒ C1-01~C1-08(가감속 시간) 중에서 사용하고 있는 파라미터의 설정치를 크게 한다.	
부하가 LOCK 상태로 되어있다		⇒기계계를 확인한다.	
F1-10, F1-11의 설정치가 적절하지 않다		⇒ F1-10, -11의 설정치를 확인한다.	있음
모터에 브레이크가 걸려있다		⇒브레이크(모터) 사용시의 「개방」을 확인한다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
dnE	dnE	Drive disable 중	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
다가능 점점 입력(H1-□□)에 6A(Drive Enable)를 설정하고 있는 경우에 그 입력을 OFF로 하고 있다		운전 시퀀스를 재검토한다	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
EF	EF	정회전 · 역회전 지령 동시 입력	
		정회전 지령과 역회전 지령이 동시에 0.5초 이상 입력되었다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
시퀀스 이상		⇒정회전 · 역회전 지령의 시퀀스를 재검토하고 수정한다. (주) 경고장 「EF」가 발생한 경우는 모터가 감속정지합니다.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
EF0	EF0	통신카드의 외부이상 검출 중	
		외부기기의 알람 기능이 동작하고 있다.	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
F6-03(외부이상(EF0) 검출시의 동작선택)에 3(운전 계속) 이외의 값을 설정할 때 상위장치에서 통신 데이터로 외부이상이 입력(송신) 되었다		⇒외부이상 원인을 제거한다. ⇒상위장치의 외부이상 입력을 해제한다.	있음
상위 프로그램의 이상		⇒상위 프로그램의 동작을 체크하고 적절히 수정한다.	

이상 진단과 그 대책

6.5 경고장 · 경고

오퍼레이터 표시		경고장 명	
EF1	EF1	외부이상(입력단자 S1)	
		다기능 접점 입력단자(S1)에서 외부이상이 입력되었다	
EF2	EF2	외부이상(입력단자 S2)	
		다기능 접점 입력단자(S2)에서 외부이상이 입력되었다	
EF3	EF3	외부이상(입력단자 S3)	
		다기능 접점 입력단자(S3)에서 외부이상이 입력되었다	
EF4	EF4	외부이상(입력단자 S4)	
		다기능 접점 입력단자(S4)에서 외부이상이 입력되었다	
EF5	EF5	외부이상(입력단자 S5)	
		다기능 접점 입력단자(S5)에서 외부이상이 입력되었다	
EF6	EF6	외부이상(입력단자 S6)	
		다기능 접점 입력단자(S6)에서 외부이상이 입력되었다	
EF7	EF7	외부이상(입력단자 S7)	
		다기능 접점 입력단자(S7)에서 외부이상이 입력되었다	
EF8	EF8	외부이상(입력단자 S8)	
		다기능 접점 입력단자(S8)에서 외부이상이 입력되었다	
원인		대책	
외부기기의 알람 기능이 동작하고 있다		⇒외부이상의 원인을 제거하고 다기능 입력의 외부이상 입력을 해제한다	
배선이 올바르지 않다		H1-□□=20~2F(외부이상)을 할당된 단자에 신호선이 올바르게 연결되어 있는지 확인한다. ⇒신호선을 올바르게 연결한다.	
다기능 접점 입력의 할당이 올바르지 않다		예약영역 단자에 H1-□□=20~2F(외부이상)이 할당되어 있지 않은지 확인한다. ⇒할당을 변경한다.	
경고장 출력 (H2-□□=10)		있음	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
FbH	FbH	PID 피드백 초과	
		PID 피드백 입력 > b5-36(PID 피드백 과입력 검출레벨)의 상태가 b5-37(PID 피드백 과입력 검출시간) 이상 계속되었다.	
원인		대책	
b5-36, -37의 설정이 적절하지 않다		⇒ b5-36, -37의 설정치를 확인한다.	
PID 피드백의 배선 불량		⇒배선을 수정한다.	
피드백용 센서 이상		⇒센서 상태를 확인하고 파손 등이 있으면 센서를 교환한다.	
피드백 입력회로의 이상		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	
경고장 출력 (H2-□□=10)		있음	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
FbL	FbL	PID 피드백 상실	
		b5-12(PID 피드백 이상 상실검출 있음)에서 PID 피드백 입력 < b5-13(PID 피드백 상실검출 레벨)의 상태가 b5-14(PID 피드백 상실검출 시간) 계속되었다	
원인		대책	
b5-13, -14의 설정이 적절하지 않다		⇒ b5-13, -14의 설정치를 확인한다.	
PID 피드백의 배선 불량		⇒배선을 수정한다.	
피드백용 센서 이상		⇒센서 상태를 확인하고 파손 등이 있으면 센서를 교환한다.	
피드백 입력회로의 이상		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	
경고장 출력 (H2-□□=10)		있음	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
Hbb	Hbb	안전 신호의 입력 중	
		입력단자에서 2채널 모두 안전신호가 입력되었다	
원인		대책	
H1-HC, H2-HC가 "열림"으로 되어 있다		⇒외부의 안전이 입력되어 있는지 확인한다. ⇒안전입력을 사용하지 않는 경우는 H1-HC, H2-HC 단자 사이가 단락선으로 연결되어 있는지 확인한다.	
인버터 내부의 안전신호 채널이 손상되어 있다		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	
경고장 출력 (H2-□□=10)		있음	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
HbbF	HbbF	안전 신호의 입력 중	
		안전입력이 한 쪽만 입력되어 있다	
원인		대책	
안전입력이 한 쪽만 입력되어 있다		⇒외부의 안전이 입력되어 있는지 확인한다. ⇒안전입력을 사용하지 않는 경우는 H1-HC, H2-HC 단자 사이가 단락선으로 연결되어 있는지 확인한다.	
안전회로가 고장났다		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	
경고장 출력 (H2-□□=10)		있음	

오퍼레이터 표시		경고장 명	
HCR	HCA	전류 경고	
		인버터 출력전류가 과전류 예고레벨(정격전류의 150%)을 초과하였다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
부하가 너무 크다		반복부하가 걸리는 용도이면 부하를 작게 한다. 또는 인버터 용량을 크게 한다.	있음
가감속 시간의 설정이 너무 작다		부하의 관성 모멘트와 가감속 시간에서 가속 시에 필요한 토크를 계산한다. ⇒토크값이 적절하지 않으면 아래의 조치를 취한다. • C1-01~C1-08(가감속 시간) 중에서 사용하고 있는 파라미터의 설정치를 크게 한다. • 인버터 용량을 크게 한다.	있음
특수모터 또는 최대 적용용량 이상의 모터를 사용하고 있다		모터 용량을 확인한다. ⇒적용 모터를 인버터의 최대적용 용량 이하의 모터로 변경한다.	
순간정전 발생 시 등의 속도검색 시 또는 재시도에 의해 일시적으로 전류치가 높아졌다		순간정전이나 재시도에 의한 전류가 원인인 경우는 일시적인 경고표시입니다. 일정시간이 경과한 후에 표시가 없어지므로 조치는 불필요합니다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
LF-1	LT-1	냉각팬 유지관리 시기	
		인버터의 냉각팬이 유지관리 시기가 되었다. (주) H2-□□=2F일 때만 경고장 출력합니다.	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=2F)
냉각팬의 유지관리 시기가 90%에 도달하였다		⇒냉각팬을 교환하여 o4-03에 0을 설정하고 냉각팬 가동시간을 리셋하십시오.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
LF-2	LT-2	콘덴서 유지관리 시기	
		주회로 및 제어회로의 콘덴서가 유지관리 시기가 되었다. (주) H2-□□=2F일 때만 경고장 출력합니다.	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=2F)
주회로 및 제어회로의 유지관리 시기가 90%에 도달하였다		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
LF-3	LT-3	돌입방지 릴레이 유지관리 시기	
		돌입방지 릴레이가 유지관리 시기가 되었다. (주) H2-□□=2F일 때만 경고장 출력합니다.	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=2F)
돌입방지 릴레이의 유지관리 시기가 90%에 도달하였다		⇒기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
LF-4	LT-4	IGBT 유지관리 시기(50%)	
		IGBT의 유지관리 시기가 50%에 도달하였다. (주) H2-□□=2F일 때만 경고장 출력합니다.	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=2F)
IGBT의 유지관리 시기가 50%에 도달하였다.		⇒부하, 캐리어 주파수, 출력주파수를 재검토합니다.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
oH	oH	히트 싱크 과열	
		인버터의 히트싱크 온도가 L8-02의 설정치(90~100°C)를 초과하였다(인버터 용량에 따라 다르다)	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
주위온도가 너무 높다		주위온도를 확인한다. ⇒제어반 내의 환기를 좋게 한다. ⇒냉각장치(냉각팬 또는 쿨러 등)를 설치하고 주위온도를 낮춘다. ⇒주위에 발열체가 있으면 발열체를 제거한다.	있음
인버터에 부착되어 있는 냉각 팬이 정지하였다		⇒냉각 팬을 교환한다(366페이지 참조). (주) 교환 후에는 o4-03(냉각 팬 유지관리 설정)에 0을 설정하십시오. 유지관리 카운터를 클리어하고 팬의 가동시간 재계측을 개시합니다.	
인버터의 설치장소에서 냉각풍의 통로가 막혀있다		인버터의 설치공간이 본 매뉴얼에 기재한 대로 지켜지고 있는지 확인한다. (42페이지 참조) ⇒필요한 설치 공간을 확보하고 제어반 내의 환기를 좋게 한다. 쓰레기나 먼지에 의해 냉각 팬이 막히지 않았는지 확인한다. ⇒막혀있는 곳을 청소한다.	있음

이상진단과 그 대책

6.5 경고장 · 경고

오퍼레이터 표시		경고장 명	
oH2	oH2	인버터 과열 예고	
		다기능 접점 입력단자(S1~S8)에서 「인버터 과열예고 oH2」가 입력되었다(H1□□=B가 설정되어 있을 때)	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
인버터에 과열예고가 입력되었다		인버터 과열예고가 입력된 원인을 조사하고 대책을 실행한다. ⇒대책을 실행하면 다기능 접점 입력단자(S1~S8)의 인버터 과열예고 입력을 해제한다.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
oH3	oH3	모터 과열	
		다기능 아날로그 입력(H3-02 또는 H3-10=E)에서 입력한 모터 과열신호가 알람 레벨을 초과하였다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
모터온도 입력(PTC 입력)의 배선이 틀리다		⇒ PTC 입력의 배선을 재검토한다.	있음
기계측에서 이상이 발생하고 있다 (예) 기계가 LOCK 되어 있는 등		기계의 사용 상황을 확인한다. ⇒이상원인을 제거한다.	
모터가 오버히트하고 있다		부하의 크기, 가감속 시간, 사이클 타임을 확인한다. ⇒부하를 작게 한다. ⇒ C1-01~C1-08(가감속 시간) 중에서 사용하고 있는 파라미터의 설정치를 크게 한다.	
		⇒ E1-04~E1-10(V/f 패턴의 임의 입력)을 조정한다. 주로 E1-08과 E1-10의 설정치를 작게 한다. (주) E1-08과 E1-10의 설정치를 너무 작게하면 저속시에 부하내량이 작아지므로 주의하십시오.	
		모터 정격전류의 설정을 확인한다. ⇒모터 명판에 기재되어 있는 값을 E2-01(모터 정격전류)에 설정한다. 모터의 냉각계가 정상으로 작동하고 있는지 확인한다. ⇒모터의 냉각계를 수리 · 교환한다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
oL3	oL3	과 토크 1	
		L6-02(과토크/언더토크 검출 레벨 1)의 설정치를 초과하는 전류가 L6-03(과토크/언더토크 검출시간 1)의 설정시간 이상 계속해서 흘렀다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ L6-02, -03의 설정을 재검토한다.	있음
기계측에서 이상이 발생하고 있다 (예) 과토크의 경우에 기계가 LOCK 되어있는 등		기계의 사용 상황을 확인한다. ⇒이상원인을 제거한다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
oL4	oL4	과 토크 2	
		L6-05(과토크/언더토크 검출 레벨 2)의 설정치를 초과하는 전류가 L6-06(과토크/언더토크 검출시간 2)의 설정시간 이상 계속해서 흘렀다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ L6-05, -06의 설정을 재검토한다.	있음
기계측에서 이상이 발생하고 있다 (예) 과토크의 경우에 기계가 LOCK 되어있는 등		기계의 사용 상황을 확인한다. ⇒이상원인을 제거한다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
oS	oS	과속도(PG 장착 제어모드)	
		펄스입력에 의한 속도검출치가 F1-08(과속도 검출레벨)을 초과하였다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
오버슈트가 발생하였다.		⇒ H6-02~H6-05의 펄스열 입력의 파라미터를 사용하여 계인을 조정한다. C5-01(속도제어의 비례게인 1) 및 C5-02(속도제어의 적분시간 1)의 설정을 크게 한다.	있음
PG 펄스의 설정이 틀렸다		⇒ H6-02(펄스열 입력 스케일링)에 100% 지령(최고 모터 회전수에서)시의 펄스 수를 설정한다.	
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ F1-08(과속도 검출 레벨) 및 F1-09(과속도 검출 시간)의 설정을 재검토한다.	

오퍼레이터 표시		경고장 명	
<i>OU</i>	ov	주회로 과전압 운전 지령이 입력되지 않았을 때(인버터 정지 중)에 주회로 직류전압이 과전압 검출레벨을 초과하였다 200 V급: 약 410V 400 V급: 약 820V(E1-01<400인 경우에 740V)	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
입력전원에 서지 전압을 혼입하였다		⇒ DC 리액터를 설치한다. • 동일전원 계통 내에서 진상 콘덴서가 ON/OFF 되거나 사이리스터(Thyristor) 변 화장치가 작동하면 입력전압이 과도적으로 이상 급상승(서지)하는 경우가 있습 니다.	있음
모터가 단락하고 있다		모터의 동력 케이블, 중계단자, 모터 단자함 등을 확인한다 단락되어 있는 곳을 제거하고 전원을 재투입한다.	
단락전류가 전원을 경유하여 인버터 내의 주회로 콘덴 서를 충전하고 있다			
노이즈에 의한 오동작이 발생하고 있다		노이즈 대책 상황을 확인한다. ⇒ 제어회로의 배선, 주회로의 배선, 접지배선을 확인하고 노이즈 대책을 확실히 실시한다. ⇒ 전자 접촉기가 노이즈 발생원이면 전자 접촉기의 코일에 서지 흡수버(Surge absorber)를 연결한다. L5-01(재시도 횟수)에 0 이외의 값을 설정한다.	
PG 케이블이 단선되어 있다		⇒ 단선장소를 수정한다.	
PG 케이블을 오배선하고 있다		⇒ 배선을 수정한다.	
PG 케이블에 노이즈가 간섭하였다		⇒ PG 배선을 노이즈원(인버터 출력선)에서 떨어뜨린다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
<i>PASS</i>	PASS	MEMOBUS 통신 테스트 모드 정상종료	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
MEMOBUS 통신 테스트 정상종료		대책 없음(알람이 아닙니다.) 통신 테스트 모드를 해제하면 PASS 표시는 없어집니다.	없음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
<i>PGo</i>	PGo	PG단선 검출(PG 장착 제어모드) 펄스 입력에 의한 속도 검출치가 0인 상태가 F1-14(PG 단선검출 시간) 이상 계속되었다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
PG 케이블이 단선되어 있다		⇒ 단선장소를 수정한다.	있음
PG 케이블을 오배선하고 있다		⇒ 배선을 수정한다.	
전원이 공급되지 않는다		⇒ 올바른 전원을 공급한다.	
모터에 브레이크가 걸려있다		⇒ 브레이크(모터) 사용시에 브레이크가 개방되어 있는지 확인한다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
<i>PGoH</i>	PGoH	PG 단선 하드웨어 검출(PG-X3 장착시에 검출) PG케이블 단선이 검출되었다.	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
PG 케이블이 단선되어 있다		단선장소를 수정한다.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
<i>rUn</i>	rUn	운전 중 2모터전환 지령 입력 운전 중에 모터전환을 하였다.	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
운전 중에 모터 1과 모터 2 사이의 전환을 하였다		⇒ 정지 중에 모터의 전환을 할 수 있도록 시퀀스를 재검토한다.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
<i>SE</i>	SE	MEMOBUS 통신 테스트 모드 이상 운전 중에 MEMOBUS 통신 테스트를 실시하였다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
운전 중에 MEMOBUS 통신 테스트를 실시하였다		⇒ 인버터의 운전을 정지하여 MEMOBUS 통신 테스트를 실시하십시오.	있음
오퍼레이터 표시		경고장 명	
<i>TrPC</i>	TrPC	IGBT 유지관리 시기(90%) IGBT의 유지관리 시기가 90%에 도달하였다. (주) H2-□□=10일 때만 경고장 출력합니다.	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
IGBT의 유지관리 시기가 90%에 도달하였다.		⇒ 기판(또는 인버터)을 교환한다.	있음

이상진단과 그 대책

6.5 경고장 · 경고

오퍼레이터 표시		경고장 명	
UL3	UL3	언더토크 1	
		L6-02(과토크/언더토크 검출 레벨 1)의 설정치 미만의 전류가 L6-03(과토크/언더토크 검출시간 1)의 설정시간 이상 계속해서 흘렀다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ L6-02, -03의 설정을 재검토한다.	있음
기계측에서 이상이 발생하고 있다 (예) 과토크의 경우에 기계가 LOCK 되어있는 등		기계의 사용 상황을 확인한다. ⇒ 이상원인을 제거한다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
UL4	UL4	언더토크 2	
		L6-05(과토크/언더토크 검출 레벨 2)의 설정치 미만의 전류가 L6-06(과토크/언더토크 검출시간 2)의 설정시간 이상 계속해서 흘렀다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
파라미터의 설정이 적절하지 않다		⇒ L6-05, -06의 설정을 재검토한다.	있음
기계측에서 이상이 발생하고 있다 (예) 과토크의 경우에 기계가 LOCK 되어있는 등		기계의 사용 상황을 확인한다. ⇒ 이상원인을 제거한다.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
Uv	Uv	주회로 저전압	
		운전 지령이 입력되어있지 않을 때(인버터 정지 중)에 아래의 상태가 되었다 <ul style="list-style-type: none"> • 주회로 직류전압이 L2-05(주회로 저전압(Uv) 레벨)의 설정치 이하가 되었다 • 인버터 내부의 돌입전류 억제용 컨택터가 해방되었다 • 제어전원이 저전압으로 되었다 	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
입력전원의 결상이 발생하였다		주회로 전원의 배선에 단선이나 배선 오류가 없는지 확인한다. ⇒ 배선을 올바르게 한다.	있음
입력전원의 배선단자가 느슨해져있다		단자에 헐거움이 없는지 확인한다 ⇒ 본 매뉴얼에 기재된 체결 토크에 따라 단자를 더욱 조인다. (68페이지 참조)	
전원전압에 이상이 발생하였다		전압을 확인한다. ⇒ 인버터의 전원사양 범위 내까지 전압을 개선한다.	
정전이 발생하였다.		⇒ 전원을 수정한다.	
인버터의 내부회로가 열화하고 있다		U4-05(콘덴서 유지관리)에서 콘덴서의 유지관리 시기를 확인한다. ⇒ U4-05가 90%를 초과하면 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	있음
전원 트랜스의 용량부족에 의해 인버터의 돌입전류로 전원전압이 저하한다		배선용 차단기, 누전 브레이커(과전류 보호기능 있음) 또는 전자 접촉기가 ON이 되었을 때에 알람이 발생하는지 확인한다. ⇒ 전원 트랜스 용량을 재검토한다.	
인버터 내기 이상 CHARGE 램프 불량 (램프의 단선)		⇒ 인버터의 주위온도를 확인한다. ⇒ 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	
오퍼레이터 표시		경고장 명	
voF	voF	출력전압 검출 이상	
		출력전압 이상을 검출하였다	
원인		대책	경고장 출력 (H2-□□=10)
하드웨어 불량		⇒ 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.	있음

6.6 오퍼레이션 에러

◆ 오퍼레이션 에러의 표시와 원인 및 대책

오퍼레이션 에러는 파라미터의 입력 오류나 파라미터 사이의 조합이 올바르지 않은 경우에 표시되는 에러입니다. 다기능 접점 출력은 동작하지 않지만 파라미터가 올바로 설정될 때까지 인버터는 운전할 수 없습니다. 오퍼레이션 에러의 검출 후에는 표 6.19를 참조하여 적절한 대책을 실행하고 원인을 제거하십시오. 오퍼레이션 에러가 표시된 경우는 ENTER 키를 눌러 U1-18(oPE 이상의 파라미터)을 표시시키십시오. 오퍼레이션 에러의 원인이 되는 파라미터 번호가 표시됩니다.

표 6.19 오퍼레이션 에러 표시와 대책

오퍼레이터 표시		에러명
oPE01	oPE01	인버터 용량의 설정 이상 o2-04(유닛 선택)의 설정내용이 실제 인버터의 용량과 맞지 않다
원인		대책
o2-04(유닛 선택)의 설정내용이 실제 인버터의 용량과 맞지 않는다		o2-04를 올바로 설정한다.
오퍼레이터 표시		에러명
oPE02	oPE02	파라미터의 설정범위 불량 파라미터에 범위 외의 값이 설정되어 있다
원인		대책
파라미터에 범위 외의 값이 설정되어 있다		U1-18(oPE 이상의 파라미터)에서 어떤 파라미터가 설정불량인지 체크한다. ⇒ 파라미터를 올바로 설정한다.
(주) 여러 오퍼레이션 에러가 동시에 발생한 경우에 oPE02 보다 다른 oPE쪽이 우선하여 표시됩니다.		
오퍼레이터 표시		에러명
oPE03	oPE03	다기능 입력의 선택 불량 H1-01~H1-08(다기능 접점 입력) 기능의 할당 내용이 맞지 않는다
원인		대책
<ul style="list-style-type: none"> 2개 이상의 다기능 접점 입력에 같은 값이 설정되어 있다 「예약영역」과 「외부이상」은 제외합니다. 		다기능 접점 입력으로의 기능 할당에 중복이 없는지 체크한다. ⇒ 중복이 일어나지 않도록 다기능 접점 입력을 다시 설정합니다.
UP 지령과 DOWN 지령이 동시에 설정되어있지 않다(10과 11)		⇒ 조합에 의해 사용하는 기능을 양쪽 모두 할당하도록 다기능 접점 입력을 설정합니다.
UP2 지령과 DOWN2 지령이 동시에 설정되어있지 않다(75와 76)		
<ul style="list-style-type: none"> 운전 지령(2와이어 시퀀스 2)와 정회전/역회전 지령 2(2와이어 시퀀스 2)가 동시에 설정되어있지 않다(42와 43) 다기능 입력단자 S1과 S2의 양쪽에 Drive Enable이 할당되어 있다(6A) 		
아래 기능 중 2개 이상이 동시에 설정되어 있다 <ul style="list-style-type: none"> UP/DOWN 지령(10과 11) UP2 지령/DOWN2 지령(75와 76) 홀드 가감속 정지(A) 아날로그 주파수 지령 샘플/홀드(1E) 오프셋 주파수 □ 가산(□=1~3)(44~46) 		
b5-01(PID 제어의 선택)이 유효할 때에 UP/DOWN 지령이 설정되어 있다.(10과 11)		동시에 할당할 수 없는 기능을 설정하지 않았는지 체크한다. ⇒ 다기능 접점 입력을 다시 설정한다.
조합을 할 수 없거나 아래 기능이 동시에 할당되어 있다 <ul style="list-style-type: none"> 외부감속 지령 1과 외부감속 지령 2(61과 62) 비상정지(a점정)와 비상정지(b점정)(15와 17) KEB(순간정전시 감속운전) 지령 1 또는 2와 HSB(하이슬림 제동)(「65, 66, 7A, 7B」와 「68」) 모터전환 지령과 가감속 시간 선택 2(16과 1A) KEB 지령 1과 KEB 지령 2(「65, 66」와 「7A, 7B」) 정회전 운전 지령(또는 역회전 운전 지령)와 운전 지령/정회전 역회전 지령2(2와이어 시퀀스 2)(「40, 41」과 「42, 43」) 외부 DB 지령과 Drive Enable(60과 6A) 모터전환 지령과 UP2/DOWN2 지령(「16」과 「75, 76」) 		조합할 수 없는 기능을 할당하지 않았는지 체크한다. ⇒ 다기능 접점 입력을 다시 설정한다.

이상진단과 그 대책

6.6 오퍼레이션 에러

H1-□□=2(외부 지령 1/2)를 설정했을 때 동시에 아래 설정이 이뤄져 있다 • b1-15=4(펄스열 입력)와 H6-01(펄스열 입력기능 선택) ≠0(주파수 지령) • b1-15=3(옵션카드) 또는 b1-16=3(옵션카드)인데 옵션카드가 연결되어 있지 않다 • b1-15=1(아날로그 입력)이고 H3-02, 10(아날로그 입력기능 선택)에 0(1단계 아날로그 주파수 지령)이 설정되어 있지 않다		조합할 수 없는 기능을 할당하지 않았는지 체크한다. ⇒ 다기능 점점 입력을 다시 설정한다.
H1-□□=6A(Drive Enable)이 아닌데도 H2-□□=38(Drive Enable중)이 설정되어 있다		
H6-01=3(PG 장착 제어모드)이 아닌데도 H1-□□에 7E(검출 회전방향)를 설정하였다		
UP2/DOWN2 지령(75와 76)의 할당시에 다기능 아날로그 입력에 부호가 있는 값(H3-01 또는 H3-09=1)을 설정하였다		⇒ 어느 한 쪽의 설정을 취소한다.
오퍼레이터 표시		에러명
oPE04	oPE04	단자기판 교환 검출 인버터 본체 또는 파라미터 백업기능이 있는 착탈식 단자대를 교환하였다
원인		대책
인버터 본체를 교환하였다 (파라미터 백업기능이 있는 착탈식 단자대는 교환하지 않았다) 파라미터 백업기능이 있는 착탈식 단자대를 교환하였다		⇒ 파라미터 백업기능이 있는 착탈식 단자대에 기억되어 있는 파라미터를 유효로 하는 경우는 A1-03=5550 (oPE04 에러의 리셋)을 설정하십시오. ⇒ 파라미터 백업기능이 있는 착탈식 단자대에 기억하고 있는 파라미터를 사용하지 않는 경우는 파라미터의 초기화(A1-02=2220 또는 3330)를 실행하십시오.
오퍼레이터 표시		에러명
oPE05	oPE05	지령의 선택 불량 통신카드나 펄스열 입력에서 운전 지령 또는 주파수 지령을 실행할 경우의 설정이 잘못되어 있다
원인		대책
b1-01(주파수 지령 선택 1)에 3(옵션카드)이 설정되어 있는데도 입력 옵션카드가 CN5-A에 연결되어 있지 않다.		⇒ 입력 옵션카드를 인버터에 연결한다.
b1-02(운전 지령 선택 1)에 3(옵션카드)이 설정되어 있는데도 입력 옵션카드가 CN5-A에 연결되어 있지 않다.		
b1-01(주파수 지령 선택 1)에 4(펄스열 입력)가 설정되어 있는데도 H6-01에 0(주파수 지령) 이외의 값이 설정되어 있다.		⇒ H6-01에 0을 설정한다.
F3-01(디지털 입력카드의 입력선택)에 6(BCD특수설정(5자리수 입력))이 설정되어 있는데도 F3-03에 0(8 bit)이나 1(12 bit)을 설정하고 있다.		⇒ F3-03에 2(16 bit)를 설정한다.
아래 내용이 동시에 설정되어 AI-A3옵션이 연결되어 있다. • b1-15(주파수 지령 선택 2)=3(옵션 카드) • F2-01(아날로그 입력카드의 동작선택)=0(3단자 개별 입력)		⇒ 파라미터를 올바르게 설정한다.
아래 내용이 동시에 설정되어 있는데도 AI-A3옵션이 연결되어 있지 않다. • b1-16(운전 지령 선택 2)=3(옵션 카드) • H1-□□=2(지령 권한의 전환 지령)		⇒ 파라미터를 올바르게 설정한다.
오퍼레이터 표시		에러명
oPE06	oPE06	제어모드 선택 불량 제어모드의 설정이 잘못되어 있다
원인		대책
A1-02(제어모드의 선택)에 1, 3, 7중 하나(PG 장착 제어모드)가 설정되어 있는데 PG 옵션카드가 인버터에 연결되어 있지 않다.		⇒ PG 옵션 카드를 연결한다. ⇒ A1-02를 올바르게 설정한다.
오퍼레이터 표시		에러명
oPE07	oPE07	다기능 아날로그 입력의 선택불량 H3-02, -06, -10(다기능 아날로그 입력) 중 하나의 기능을 중복하여 선택하였다 또는 PID 기능의 할당에 중복이 있다
원인		대책
H3-02, -06, -10중 2개 이상의 파라미터에 같은 값을 설정하였다.		⇒ H3-02, -06, -10에 중복이 없도록 다시 설정한다. (주) 0(1단계 아날로그 주파수 명령)과 F(예약영역)는 H3-02, -06, -10에 동시에 설정할 수 있습니다.

아래 내용이 동시에 설정되어 있다. • H3-02 또는 H3-10=B(PID 피드백)이다. • H6-01(펄스열 입력기능 선택)=1(PID 피드백값)이다.		⇒ 어느 한 쪽의 PID 기능 선택을 취소한다.
아래 내용이 동시에 설정되어 있다. • H3-02 또는 H3-10=C(PID 목표치)이다. • H6-01(펄스열 입력기능 선택)=2(PID 목표치)이다.		
아래 내용이 동시에 설정되어 있다. • H3-02 또는 H3-10=C(PID 목표치)이다. • b5-18(PID 목표치 선택)=1 (b5-19의 PID 목표치가 유효)이다.		
아래 내용이 동시에 설정되어 있다 • H6-01=2 또는 H3-10=C(PID 목표치)이다 • b5-18=1(b5-19의 PID 목표치 유효)이 설정되어 있다		
오퍼레이터 표시		에러명
<i>oPE08</i>	oPE08	파라미터의 선택 불량 선택 중인 제어모드에서 사용할 수 없는 기능을 설정하였다
원인		대책
PG 미장착 벡터제어에서만 사용하는 기능을 PG 미장착 V/f 제어에서 선택하였다		⇒ 제어모드와 설치 가능한 기능의 조합을 재검토한다.
PG 미장착 벡터제어에서 n2-02 > n2-03을 설정하였다		⇒ n2-02 < n2-03가 되도록 파라미터를 다시 설정한다.
PG 미장착 벡터제어에서 C4-02 > C4-06을 설정하였다		⇒ C4-02 < C4-06이 되도록 파라미터를 다시 설정한다.
PM용 PG 미장착 벡터제어 모드에서 E5-02~E5-07 중 하나의 설정치가 0이다		⇒ 사용하는 PM 모터에 맞춰 E5-01(모터코드의 선택(PM용))을 올바르게 설정한다. ⇒ 특수모터인 경우는 모터의 테스트 리포트에 맞춰 E5-□□을 올바르게 설정한다.
PM용 PG 미장착 벡터제어 모드에서 아래의 조건이 겹쳐져 있다 • E5-03 ≠ 0 • E5-09와 E5-24가 모두 0(또는 모두 0이 아니다)		⇒ E5-09 또는 E5-24 중 어느 한 쪽에 올바른 값을 설정한다. 다른 쪽의 파라미터에 0을 설정한다. ⇒ E5-03(모터의 정격전류(PM용)에 0을 설정한다.
PG 장착 제어모드에서 b1-14(상순선택)=1(상순 교체)을 설정하였다		⇒ 파라미터를 올바르게 설정한다.
(주) • U1-18(oPE 이상의 파라미터)에서 어떤 파라미터가 설정불량인지 체크하십시오. • 여러 에러가 동시에 발생한 경우에 oPE08 보다도 다른 oPE□□쪽이 우선하여 표시됩니다.		
오퍼레이터 표시		에러명
<i>oPE09</i>	oPE09	PID 제어의 선택불량 PID 제어의 기능선택이 올바르지 않다 (b5-01(PID 제어의 선택)=1~4일 때)
원인		대책
아래 내용이 동시에 설정되어 있다. • b5-15(PID 슬립기능 동작 레벨) ≠ 0.0이다. • b1-03(정지방법 선택)=2 또는 3이다. (DB 정지 또는 타이머 장착 프리런 정지)		⇒ b5-15를 0 이외로 설정한다 ⇒ b1-03=0 또는 1로 설정한다. (강속정지 또는 프리런 정지)
b5-01=1 또는 2(PID2 포인트 입력)일 때에 d2-02(주파수 지령 하한치) 0을 설정하였다		⇒ 파라미터를 올바르게 설정한다.
b5-01=1 또는 2(PID2 포인트 입력)일 때에 b5-11(PID 출력의 역회전 선택)=1(PID 출력이 음(-)일 때에 역회전 한다)을 설정하였다		⇒ 파라미터를 올바르게 설정한다.
b5-01=3 또는 4(PID3 포인트 입력)일 때에 d2-02 ≠ 0을 설정하였다		⇒ 파라미터를 올바르게 설정한다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>oPE10</i>	oPE10	V/f 데이터의 설정 불량 E1-04, -06, -07, -09, -11(또는 E3-04, -06, -07, -09, -11)의 설정이 올바르지 않다
원인		대책
-		⇒ E1-04, -06, -07, -09, -11(또는 E3-04, -06, -07, -09, -11)의 파라미터를 다시 설정한다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>oPE11</i>	oPE11	캐리어 주파수의 설정불량 캐리어 주파수의 설정이 잘못되어 있다
원인		대책
아래 내용이 동시에 설정되어 있다. • C6-05(캐리어 주파수 비례계인) > 6 • C6-04 > C6-03 (캐리어 주파수 하한 > 캐리어주파수 상한) (주) C6-05 ≤ 6은 C6-03 고정으로 동작합니다. C6-02~05의 상한한 설정 에러		⇒ 파라미터를 올바르게 설정한다.

이상진단과그대책

6.6 오퍼레이션 에러

오퍼레이터 표시		에러명
<i>oPE 13</i>	oPE13	펄스열 모니터 선택 불량 H6-06(펄스열 모니터 선택)의 설정이 올바르지 않다
원인		대책
H6-07(펄스열 모니터 스케일링)=0일 때에 H6-06에 다음 4개의 모니터 항목 이외 값이 설정되었다. 101, 102, 105, 116		⇒ H6-06을 올바르게 다시 설정한다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>oPE 15</i>	oPE15	토크제어 설정 불량 토크제어의 설정이 잘못되어있다
원인		대책
<p>A1-02=3,7(PG 장착 벡터제어)일 때에 아래와 같이 설정되었다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 토크제어 선택이 동시에 설정되어 있다 d5-01=1 또한 H1-□□=71 • 토크제어 선택시에 DROOP 제어, 피드 포워드 제어가 유효하게 되어 있다 (d5-01=1 또는 H1-□□=71) 또한 (b7-01≠0 또는 n5-01=1) • 토크제어 선택시에 KEB 지령2(a 점정, b 점정)가 유효로 되어 있다 (d5-01=1 또는 H1-□□=71) 또한 (H1-□□=7A 또는 H1-□□=7b) • 토크제어 선택 시에 최적 감속, 과여자 감속 2가 유효로 되어있다 (d5-01=1 또는 H1-□□=71) 또한 (L3-04=2 또는 L3-04=5) 		• ⇒ d5-01, H1-□□, L3-04, n5-01을 올바로 다시 설정한다.

6.7 오토튜닝 중에 발생하는 에러

◆ 튜닝 에러의 표시와 원인 및 대책

오토튜닝 에러를 아래에 나타냅니다. 튜닝 에러가 검출되면 오퍼레이터에 에러 내용을 표시하는 문자가 점등되고 모터가 프리런 정지합니다. 다기능 점점 출력은 동작하지 않습니다.

End□은 튜닝은 완료되었지만 튜닝 결과의 타당성에 문제가 있는 것 같은 경우에 표시됩니다. 원인을 확인하여 문제가 없는 경우는 그대로 튜닝값을 사용하십시오. 문제가 있다고 판단되는 경우는 대책을 실시한 후에 다시 오토튜닝을 실시하십시오.

표 6.20 튜닝 에러 표시와 대책

오퍼레이터 표시		에러명
End1	End1	Vf 설정치 대(大) (회전형 오토튜닝 시에만 검출됩니다. 오토튜닝의 완료 후에 표시됩니다.)
원인		대책
튜닝시에 토크 지령이 20%를 초과하였다		튜닝실행 전에 입력한 모터의 명판 데이터 내용이 올바른지 체크한다. (T1-03~-05) ⇒ 상기 파라미터를 올바르게 설정하고 다시 오토튜닝을 실시한다. ⇒ 모터와 기계가 연결되어있는 경우는 모터를 기계계에서 떨어뜨리고 다시 오토튜닝을 실행한다. 떨어뜨릴 수 없는 경우는 튜닝결과를 그대로 사용합니다.
무부하 전류의 튜닝결과가 80%를 초과하였다		
오퍼레이터 표시		에러명
End2	End2	모터 철심 포화계수 이상(회전형 오토튜닝시에만 검출됩니다. 오토튜닝의 완료 후에 표시됩니다.)
원인		대책
튜닝용에 입력한 모터의 데이터가 적절하지 않다		튜닝실행 전에 입력한 모터의 명판 데이터 내용이 올바른지 체크한다. (T1-03~-05) ⇒ 상기 파라미터를 올바르게 설정하고 다시 오토튜닝을 실시한다. ⇒ 모터 배선을 체크하고 수정한다. ⇒ 회전형 오토튜닝에서 모터와 기계가 연결되어 있는 경우는 모터를 기계계에서 떨어뜨린다.
튜닝결과가 파라미터 설정범위 밖에 있으므로 E2-07 또는 E2-08(철심 포화계수)에 가 설정치가 입력되었다		
오퍼레이터 표시		에러명
End3	End3	정격전류 설정 경고(오토튜닝 완료 후에 표시됩니다.)
원인		대책
모터의 정격전류를 크게 설정하고 있다		T1-04의 설정치를 확인한다. ⇒ 올바른 값을 설정하고 다시 오토튜닝을 실시한다.
오퍼레이터 표시		에러명
End4	End4	정격슬립 경고
원인		대책
정지형 오토튜닝의 결과로 슬립값이 0.2Hz 이하가 되었다		⇒ 입력 데이터를 체크한다. ⇒ 회전형 오토튜닝이 가능하다면 회전형 오토튜닝을 실시한다. 불가능한 경우는 정지형 오토튜닝2를 실시한다.
시정수의 설정치가 0이다		
튜닝으로 자동 측정된 값이 파라미터의 설정범위 밖으로 되었다		
E2-08(모터 철심 포화계수 2)에서 보정을 한 후의 값이 상하한 리미트에 걸려있다		
2차 저항의 측정치가 음(-)이다		
오퍼레이터 표시		에러명
End5	End5	선간저항 경고
원인		대책
튜닝결과가 음(-)이거나 혹은 상하한 리미트에 걸려 있다		⇒ T0-□□에 입력한 값을 체크한다.
오퍼레이터 표시		에러명
End6	End6	누설 인덕턴스 경고
원인		대책
튜닝 결과가 파라미터 설정범위 밖으로 되었다		⇒ T0-□□에 입력한 값을 체크한다.
오퍼레이터 표시		에러명
End7	End7	무부하 전류 경고
원인		대책
튜닝결과가 상하한치를 벗어났다		⇒ 모터 배선이 올바르게 연결되어 있는지 확인한다.
튜닝 결과가 모터 정격전류의 5%이하가 되었다		⇒ T0-□□에 입력한 값을 체크한다.

이상진단과 그 대책

6.7 오토튜닝 중에 발생하는 에러

오퍼레이터 표시		에러명
E_r-01	Er-01	모터 데이터 이상
원인		대책
튜닝용에 입력한 모터의 데이터가 적절하지 않다		튜닝실행 전에 입력한 모터의 명판 데이터 내용이 올바른지 체크한다. (T1-02~T1-07) ⇒ 상기 파라미터를 재설정한다.
T1-02(모터출력 전력)와 T1-04(모터 정격전류)의 조합이 적절하지 않다		인버터와 모터 용량을 체크한다. ⇒ T1-02, -04를 올바르게 설정한다
입력한 T1-04(모터 정격전류)와 설정되어 있는 E2-03(무부하 전류)의 조합이 적절하지 않다 (PG 미장착 벡터제어 모드 + 선간저항만의 정지형 오토튜닝시)		모터 정격전류와 무부하 전류를 체크한다. ⇒ T1-04와 E2-03을 올바르게 설정한다
T1-05(베이스 주파수)와 T1-07(베이스 회전수) 설정치의 조합이 적절하지 않다		⇒ T1-05, -07을 올바르게 설정한다
오퍼레이터 표시		에러명
E_r-02	Er-02	경고장 발생
원인		대책
튜닝용에 입력한 모터의 데이터가 적절하지 않다		튜닝실행 전에 입력한 모터의 명판 데이터 내용이 올바른지 체크한다. (T1-02~07) ⇒ 상기 파라미터를 재설정한다.
배선이 올바르지 않다		• 배선을 체크하고 수정한다. • 기계 주변을 체크한다.
부하가 너무 크다		• 부하를 체크한다. ⇒ 「경고장·경고 표시와 대책」(334페이지)를 참조하여 원인을 조사하고 조치를 취한다.
오퍼레이터 표시		에러명
E_r-03	Er-03	STOP 키 입력
원인		대책
튜닝중에 STOP 키를 눌러 튜닝을 중단하였다		⇒ 인버터 튜닝은 완료되지 않았으므로 처음부터 튜닝을 실시하십시오.
오퍼레이터 표시		에러명
E_r-04	Er-04	선간저항 이상
E_r-05	Er-05	무부하 전류 이상
E_r-08	Er-08	정격슬립 이상
원인		대책
튜닝용에 입력한 모터의 데이터가 적절하지 않다		튜닝실행 전에 입력한 모터의 명판 데이터 내용이 올바른지 체크한다. (T1-02~07) ⇒ 상기 파라미터를 재설정한다.
일정 시간내에 튜닝이 종료되지 않았다		⇒ 모터 배선을 체크하고 수정한다.
튜닝으로 자동 측정된 값이 파라미터의 설정범위 밖으로 되었다		⇒ 회전형 오토튜닝에서 모터와 기계가 연결되어 있는 경우는 모터를 기계계에서 떨어뜨린다.
오퍼레이터 표시		에러명
E_r-09	Er-09	가속이상(회전형 오토튜닝시에만 검출됩니다.)
원인		대책
설정된 가속시간에 모터가 가속하지 않았다		⇒ C1-01(가속시간)을 크게 한다. ⇒ 모터와 기계가 연결되어 있을 때는 모터를 기계계에서 떨어뜨린다.
L7-01, -02(정회전/역회전축 전동상태 토크 리미트)의 값이 작다		L7-01, -02(정회전/역회전축 전동상태 토크 리미트)의 값을 체크한다. ⇒ L7-01, -02의 값을 크게 한다.
오퍼레이터 표시		에러명
E_r-10	Er-10	모터 회전방향 이상(회전형 오토튜닝시에만 검출됩니다.)
원인		대책
인버터와 PG(A상, B상)의 연결 또는 인버터와 모터(U상, V상, W상)의 연결이 틀리다		⇒ PG 배선을 수정한다. ⇒ 모터 배선을 수정한다.
F1-05(PG 회전방향 설정)의 설정이 적절하지 않다		PG 회전방향과 F1-05의 설정치를 확인한다. ⇒ F1-05를 올바르게 설정한다.
PG 장차 벡터제어 모드 사용시에 토크 지령이 100%이상에서 속도 지령과 속도검출의 부호가 다르다		• 모터가 기계에 끌려 회전하고 있다. ⇒ 모터를 기계계에서 떨어뜨린다. • PG의 배선 및 PG회전방향과 F1-05의 설정에 문제가 있다. ⇒ PG의 단선, F1-05의 설정을 확인한다.
오퍼레이터 표시		에러명
E_r-11	Er-11	모터속도 이상 (회전형 오토튜닝시에만 검출됩니다.)
원인		대책
가속시에 토크 지령이 과대(100%)로 되었다(PG 미장착 벡터제어만)		⇒ C1-01(가속시간)을 크게 한다. ⇒ 모터와 기계가 연결되어 있을 때는 모터를 기계계에서 떨어뜨린다.
오퍼레이터 표시		에러명
E_r-12	Er-12	전류검출 이상
원인		대책
U, V, W중 하나가 결상되어 있다		⇒ 배선을 체크하고 수정한다.

모터 정격전류 이상의 전류가 흘렀다	⇒ 모터의 배선을 확인하고 선간에서의 단락이 없는지 체크한다. ⇒ 인버터와 모터 사이에 전자 접촉기(MC)를 연결하고 있는 경우는 MC가 ON으로 되어 있는지 확인한다. ⇒ 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
일정치의 전류가 흐르지 않았다	⇒ 모터를 연결하고 나서 오토튜닝을 실시한다.
모터를 연결하고 있지 않은 상태에서 오토튜닝을 하였다	⇒ 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
전류 검출 부호의 이상	⇒ 기판 또는 인버터를 교환한다. 기판교환에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.
오퍼레이터 표시 에러명	
<i>Er-13</i>	Er-13
누설 인덕턴스 이상	
원인 대책	
누설 인덕턴스의 튜닝이 300s 이내에서 종료하지 않는다	• 배선을 체크하고 수정한다. • 튜닝개시 전에 T1-04에 입력한 모터 정격전류의 설정을 확인한다. ⇒ 모터 명판치를 확인하고 올바른 값을 입력하여 튜닝을 실시한다.
오퍼레이터 표시 에러명	
<i>Er-14</i>	Er-14
모터속도 이상 2	
원인 대책	
관성 튜닝중에 모터속도가 속도 지령 진폭의 2배 이상이 되었다	⇒ C5-01(ASR게인)을 작게한다.
오퍼레이터 표시 에러명	
<i>Er-15</i>	Er-15
토크 포화 이상	
원인 대책	
관성 튜닝 중에 출력 토크가 토크 리미트(L7-01~04)에 걸렸다	⇒ 토크 리미트(L7-01~04)를 지고 있는 경우는 가능한 레벨까지 리미트를 크게 한다. ⇒ 지령 주파수, 진폭(T3-01, 02)을 작게한다. 우선 진폭을 작게, 다음으로 주파수를 작게한다.
오퍼레이터 표시 에러명	
<i>Er-16</i>	Er-16
관성 동정치 이상	
원인 대책	
관성 튜닝시에 동정된 결과가 이상하게 작다(10%) 또는 이상하게 크다(50000%)	⇒ 지령 주파수, 진폭(T3-01, 02)을 작게한다. 우선 진폭을 작게 다음으로 주파수를 작게한다. ⇒ 기준모터 관성T3-03의 설정치를 확인한다.
오퍼레이터 표시 에러명	
<i>Er-17</i>	Er-17
역회전 금지 이상	
원인 대책	
b1-04(역회전 금지 선택)=1(역회전 금지) 설정시에 관성 튜닝을 실행하였다	⇒ 역회전 금지 기계의 경우는 관성 튜닝을 실시할 수 없습니다. ⇒ 역회전 가능한 기계의 경우는 역회전 금지 선택 파라미터b1-04를 1로 설정하여 관성 튜닝을 실시하십시오.
오퍼레이터 표시 에러명	
<i>Er-18</i>	Er-18
유기전압 이상	
원인 대책	
유기전압 튜닝결과가 상하한치를 벗어났다	⇒ T2-□□의 입력치를 확인하고 다시 튜닝한다
오퍼레이터 표시 에러명	
<i>Er-19</i>	Er-19
PM 인덕턴스 이상	
원인 대책	
인덕턴스의 튜닝결과가 상하한치를 벗어났다	⇒ T2-□□의 입력치를 확인하고 재튜닝한다.
오퍼레이터 표시 에러명	
<i>Er-20</i>	Er-20
전기자 저항 이상	
원인 대책	
전기자 저항의 튜닝결과가 상하한치를 벗어났다	⇒ T2-□□의 입력치를 확인하고 재튜닝한다.
오퍼레이터 표시 에러명	
<i>Er-21</i>	Er-21
Z상 펄스 보정량 이상	
원인 대책	
튜닝시에 모터가 프리런하고 있다	⇒ 모터가 정지하고 있는 것을 확인하고 나서 재튜닝한다.
모터가 올바르게 배선되지 않았다 PG가 올바르게 배선되지 않았다	⇒ 모터 및 PG를 올바르게 배선하고 나서 재튜닝한다.
PG의 회전방향이 올바르게 설정되어 있지 않다 PG 펄스수가 올바르게 설정되어 있지 않다	⇒ PG 펄스수, PG의 회전방향을 올바르게 설정하고 나서 재튜닝한다.
PG가 고장나있다	⇒ PG에서 올바르게 신호가 출력되고 있는지 확인하고 PG가 고장이라면 교환하여 재튜닝한다.

이상 진단과 그 대책

6.8 복사기능 사용시의 동작모드 및 에러의 표시

◆ 동작모드 표시의 설명 및 에러표시의 원인과 대책

복사기능 사용시에 표시되는 동작모드와 에러를 아래에 나타냅니다.

복사기능 사용시에는 그 동작에 따라 오퍼레이터에 동작모드가 표시됩니다. 또한 에러가 검출되면 오퍼레이터에 에러 내용을 나타내는 문자가 표시됩니다. 다기능 접점 출력은 동작하지 않습니다. 이상표시 중에 오퍼레이터의 키를 누르면 표시는 해제됩니다.

표 6.21을 참조하여 적절한 대책을 실행하고 원인을 제거하십시오.

- (주) 1. 복사조작시에는 인버터를 정지시키십시오. 인버터 운전 중에는 복사기능은 사용할 수 없습니다.
 2. 복사기능 조작 중에는 인버터는 운전 지령을 받지 않습니다.
 3. 인버터의 전원사양, 용량, 제어모드, 소프트웨어의 버전이 동일한 경우만 파라미터를 쓸 수 있습니다.

표 6.21 복사기능 사용시에 표시되는 동작모드와 에러

오퍼레이터 표시		동작모드
<i>CoPy</i>	CoPy	파라미터 쓰기 중(정밀)
원인		대책
인버터에 파라미터 쓰기 중		에러가 아닙니다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>CPEr</i>	CPEr	제어모드의 불일치
원인		대책
파라미터의 복사원과 복사처의 제어모드 설정이 다르다		복사원과 복사처의 A1-02(제어모드의 선택)의 설정을 확인한다. ⇒ 인버터(파라미터가 덮어쓰이는 쪽)의 A1-02를 올바르게 설정하고 Copy/Read 조작을 실행한다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>CPyE</i>	CPyE	쓰기 에러
원인		대책
파라미터 쓰기에 실패하였다		⇒ 파라미터의 다시쓰기를 실행한다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>CSEr</i>	CSEr	복사기능 사용 시의 하드웨어 불량
원인		대책
복사기능 사용 시의 하드웨어 불량		⇒ 오퍼레이터 또는 USB장착 복사유닛의 교환
오퍼레이터 표시		에러명
<i>dFPS</i>	dFPS	기종의 불일치
원인		대책
파라미터의 복사원과 복사처 파라미터의 인버터 기종이 다르다 • 복사원: 파라미터를 설정했을 때의 인버터 • 복사처: 파라미터의 덮어쓰기를 할 대상이 되는 인버터		복사원과 복사처의 인버터 기종을 확인하십시오. ⇒ 복사원과 복사처 인버터의 기종을 동일하게 하고 Copy/Read 조작을 실행한다.
오퍼레이터 표시		동작모드
<i>End</i>	End	Read/Copy/Verify 동작 종료
원인		대책
Read/Copy/Verify 동작이 정상적으로 종료되었다		에러가 아닙니다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>iFEr</i>	iFEr	통신에러
원인		대책
오퍼레이터 또는 USB장착 복사 유닛과 인버터 사이의 통신 에러가 발생하였다		⇒ 배터리의 연결을 확인한다.
시판되는 케이블로 USB 장착 복사유닛을 연결하였다		⇒ USB 장착 복사유닛 부속의 케이블을 사용한다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>ndAT</i>	ndAT	기종, 전원사양, 용량, 제어모드의 불일치
원인		대책
파라미터의 복사원과 복사처에서 인버터 기종, 전원사양, 용량, 제어모드의 모두가 다르다		⇒ 복사원과 복사처 인버터의 기종 및 설정을 같게 하고 Copy/Read 조작을 실행한다.
오퍼레이터 또는 USB장착 복사유닛에 파라미터가 보존되지 않았다		⇒ 올바른 파라미터가 설정되어 있는 인버터에 오퍼레이터 또는 USB 장착 복사 유닛을 연결하고 파라미터를 다시 읽는다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>rdEr</i>	rdEr	읽기 에러
원인		대책
인버터에서 파라미터의 읽기에 실패하였다		⇒ USB 장착 복사 유닛의 Read 키를 1초 이상 길게 누르고 파라미터를 읽는다.

오퍼레이터 표시		동작모드
<i>rERd</i>	rEAd	파라미터 읽기 중(정렬)
원인		대책
인버터에서 파라미터 읽기 중		에러가 아닙니다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>vAEr</i>	vAEr	전원사양 또는 용량 불일치
원인		대책
파라미터의 복사원과 복사처에서 전원사양 또는 용량이 다르다		⇒ 복사원과 복사처 인버터의 전원사양 또는 용량을 같게 하고 Copy/Read 조작을 실행한다.
오퍼레이터 표시		에러명
<i>vFyE</i>	vFyE	파라미터 불일치
원인		대책
Verify 조작에서 대조한 결과, 읽고있는 파라미터와 인버터 내의 파라미터가 일치하지 않는다		⇒ Read 또는 Copy 조작을 실행한 후에 Verify 조작을 실행한다.
오퍼레이터 표시		동작모드
<i>vrFy</i>	vrFy	파라미터 대조 중(정렬)
원인		대책
Verify 조작실행 후에 파라미터를 대조하고 있다		에러가 아닙니다.

6.9 이상 발생후의 인버터 재기동 방법

이상이 발생하고 인버터가 정지한 경우는 아래 순서로 원인을 조사하고 인버터가 다시 동작하도록 조치를 취합니다.

◆ 이상발생과 함께 인버터의 전원이 차단된 경우

경고! 기계 재시동시의 안전대책에 대하여 인버터의 전원을 투입하기 전에 반드시 다음 사항을 확인하십시오. 주회로 단자 R/L1, S/L2, T/L3의 선간에 단락이 없을 것. 주회로 단자 R/L1, S/L2, T/L3의 대지간에 단락이 없을 것. 확인을 소홀히 하면 인신사고로 이어질 우려가 있습니다.

1. 인버터의 전원을 투입합니다.
2. 이상 트레이스 파라미터 U2-□□에서 직전에 발생한 이상내용과 원인을 확인합니다.
3. 이상의 원인을 제거합니다.
이상에 대한 대책에 대해서는 「이상 표시와 원인 및 대책」 (322페이지)를 참조하십시오.

- (주) 1. 어떤 이상이 원인으로 전원이 차단되었는지는 U2-02(과거의 이상)에서 확인할 수 있습니다. 이상 발생시의 인버터 상태(주파수, 전류, 전압 등)는 U2-03~U2-20에서 확인할 수 있습니다. 이상 트레이스의 확인방법에 대해서는 「이상 트레이스의 확인방법」 (350페이지)를 참조하십시오.
2. 전원을 투입하여도 다시 이상이 표시될 때는 이상원인을 제거하고 이상 리셋 조작을 하십시오.

◆ 이상이 발생하여도 인버터 전원이 차단되지 않은 경우

1. 오퍼레이터에서 어떤 이상이 발생하고 있는지 확인합니다.
2. 이상의 원인을 제거합니다.
이상에 대한 대책에 대해서는 「이상 표시와 원인 및 대책」 (322페이지)를 참조하십시오.
3. 이상리셋을 하십시오.
이상리셋에 대해서는 「이상 리셋」 (351페이지)를 참조하십시오.)

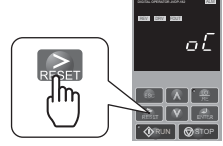
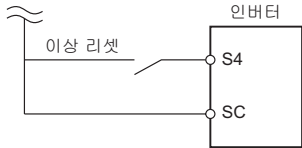
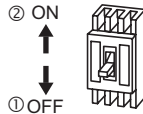
◆ 이상 트레이스의 확인방법

인버터가 oC(과전류 이상)를 검출한 경우를 예로 그 확인방법을 보여줍니다.

조작 순서		LED 표시
1	전원을 투입합니다. 초기화면이 표시됩니다.	
2	모니터 표시 화면이 표시될 때까지 을 누르십시오.	
3	을 눌러 파라미터 설정화면을 표시합니다.	
4	와 을 눌러 U2-02(과거의 이상)를 표시합니다.	
5	을 눌러 확정합니다. 현재 발생 중인 이상내용(여기서는 oC(과전류))이 표시됩니다.	
6	을 눌러 U2-02 화면으로 돌아갑니다.	
7	을 눌러 U2-03~U2-20의 내용을 모니터 할 수 있습니다. 이상 원인규명에 도움이 되는 데이터를 취득할 수 있습니다. 제어모드에 따라 모니터할 수 있는 파라미터가 다릅니다.	

◆ 이상 리셋

이상이 발생한 경우는 이상 원인을 제거한 후에 인버터를 재기동할 필요가 있습니다. 인버터를 재기동할 경우는 다음 하나의 방법으로 이상을 리셋하십시오.

이상발생 후의 조치	이상리셋의 방법	
이상원인을 제거한 후에 이상을 리셋하고 인버터를 재기동하십시오.	오퍼레이터의 RESET 키를 누른다	
다기능 접점 입력단자(시퀀스 입력)에서 이상 리셋 신호를 ON으로 하십시오.	시퀀스 입력에서 이상 리셋 신호를 ON으로 하십시오. (다기능 접점 입력(H1-□□)에 14(이상 리셋)를 할당해 둘 필요가 있습니다.) (주) H1-04(단자 S4의 기능 선택)의 출하 시 설정은 14(이상리셋)입니다.	
주회로 전원을 한 번 OFF로 한다. 오퍼레이터의 표시가 지워지면 다시 ON으로 한다.		

(주) 운전 지령이 입력되어있으면 이상 리셋 신호는 무시됩니다. 반드시 운전 지령을 OFF로 하고나서 이상 리셋을 실행하십시오.

6.10 오퍼레이터에 이상표시가 없는 경우의 대책

오퍼레이터에 이상코드나 에러코드가 표시되지 않고 인버터나 모터의 동작이 이상한 경우는 이 절을 참조하여 적절한 조치를 취하십시오.



제어성에 기인한다고 생각되는 아래 증상이 발생했을 때는 「[시운전시의 인버터 조정에 대한 힌트](#)」 (312페이지)를 참조하십시오.

- 난조, 진동한다.
- 토크가 부족하다.
- 속도제어 정도가 나쁘다.
- 토크, 속도의 응답성이 나쁘다.
- 모터 자기음이 크다.

◆ 주요한 현상 리스트

현상내용		참조 페이지
파라미터를 설정할 수 없다		352
오퍼레이터의 RUN 키를 누르거나 또는 외부 운전신호를 입력하여도 모터가 지령대로 회전하지 않는다	모터가 회전하지 않는다	353
	모터가 지령과 역방향으로 회전한다	353
	모터가 한 방향으로밖에 회전하지 않는다	354
모터가 이상하게 발열한다		354
회전형 오토튜닝을 선택할 수 없다		354
모터 정격전류의 설정치를 낮추려고 하면 예러가 생긴다		354
가속이나 부하 연결시에 모터가 멈춘다		355
모터의 회전속도가 주파수 지령의 값을 초과한다		355
모터가 크게 진동하고 정상으로 회전하지 않는다		355
제동저항 옵션을 연결하여도 모터의 감속시간이 길다		356
수직축 부하가 브레이크를 걸 때에 미끄러진다		356
인버터를 시동하면 다른 제어장치가 오동작하거나 라디오에서 잡음이 나온다		356
인버터를 운전하면 누전 브레이커가 작동한다		356
모터를 돌리면 기계가 진동한다	기계에서 웅웅거리는 소리나 날카로운 소리가 발생한다	356
	기계가 진동/헛팅(hunting) 한다	357
PID 출력이 이상하게 된다		357
시동토크가 부족하여 모터를 기동할 수 없다		357
인버터 출력이 정지하여도 모터가 완전히 정지하지 않는다(직류제동 중에 모터가 정지하지 않는다)		357
지령 주파수까지 출력 주파수가 올라가지 않는다		357
모터로부터 발생하는 금속음이 바뀐다		358
PM 모터/IPM 모터의 사용시에 모터의 속도가 불안정하게 된다		358
순간정전 후에 복전하여도 모터가 재시동하지 않는다		358

◆ 파라미터를 설정할 수 없다

원인	대책
인버터가 운전 중이다(드라이브 모드이다)	⇒ 인버터를 정지시켜 프로그램 모드로 변경하고 나서 파라미터를 설정한다. (주) 인버터가 운전중일 때는 설정할 수 없는 파라미터가 있습니다.
파라미터 액세스 레벨이 올바르지 않다	A1-01(파라미터의 액세스 레벨)이 「모니터 전용」으로 되어 있다. ⇒ A1-01=2를 설정한다.
오퍼레이터의 표시가 「PAr」(파라미터 설정모드)로 되어있지 않다.	오퍼레이터의 설정모드를 확인한다. ⇒ 「STUP」(셋업모드)에서는 모든 파라미터의 설정을 할 수 없습니다. 모든 파라미터를 설정/참조하려면 오퍼레이터의 표시를 「PAr」(파라미터 설정모드)로 전환하십시오. 자세한 사항은 「드라이브 모드와 프로그램 모드」(95페이지)를 참조하십시오.
H1-01~H1-08(다기능 점정 입력단자 S1~S8의 기능선택)에 1B(파라미터 쓰기 허가)를 설정하고 있다	파라미터 쓰기 허가를 할당한 다기능 점정이 OFF인 경우에는 파라미터를 변경할 수 없습니다. ⇒ 파라미터 쓰기 허가를 할당한 단자를 ON으로 하고 나서 파라미터를 설정한다.
패스워드의 불일치	A1-04(패스워드)와 A1-05(패스워드의 설정)의 수치가 다를 때에 환경설정 파라미터의 일부를 변경할 수 없습니다. ⇒ 패스워드를 재설정한다. (주) 패스워드를 잊어버린 경우 1. A1-04의 표시 중에  을 누르면서  을 눌러 A1-05를 표시하게 한다. 2. A1-05에 패스워드를 재설정한다.
저전압(Uv)이 검출되었다	⇒ U1-07(주회로 직류전압)에서 전원전압의 값을 확인한다. ⇒ 주회로의 배선을 확인한다.

◆ 오퍼레이터의 RUN 키를 누르거나 또는 외부운전 신호를 입력하여도 모터가 지령대로 회전하지 않는다

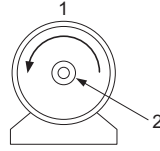
■ 모터가 회전하지 않는다

원인	대책
인버터가 드라이브 모드로 되어있지 않다	오퍼레이터의 DRV 램프가 점등되어 있는지 확인한다. ⇒ 오퍼레이터를 조작하여 드라이브 모드로 들어가십시오. (96페이지 참조)
LO/RE 기능선택 키를 눌렀다 (제어회로 단자에서의 지령 입력시)	인버터 정지 중에 LO/RE 기능선택 키를 누르면 오퍼레이터로 운전 지령 권한이 이동하고 제어회로 단자에서 운전 지령을 입력할 수 없게 됩니다. ⇒ 다음중 하나의 조작을 실행하십시오. • LO/RE 기능선택 키를 다시 한 번 누른다. • 인버터의 전원을 일단 OFF로 하고 재투입한다. (주) o2-01에 0을 설정하면 LO/RE 기능선택 키에서의 지령 권한 전환조작을 무효로 할 수 있습니다.
오토튜닝의 완료직후이다	오토튜닝 완료 직후에는 인버터가 프로그램 모드로 전환되어 있으므로 지령 권한을 입력하여도 운전할 수 없습니다. ⇒ 오퍼레이터를 조작하여 드라이브 모드로 들어가십시오. (96페이지 참조)
비상정지 신호가 입력되어 있다	⇒ 비상정지 입력을 해제한다.
운전 지령 입력방법의 선택이 틀렸다	b1-02(운전 지령 선택 1)의 설정치를 확인한다. ⇒ 운전 지령의 입력방법에 따라 b1-02를 올바르게 설정한다. 0: 오퍼레이터 1: 제어회로 단자(출하 시 설정) 2: MEMOBUS 통신 3: 옵션카드
제어회로 단자에 대한 배선이 틀리다	인버터의 제어회로 단자 배선을 확인한다 ⇒ 올바르게 배선한다. ⇒ U1-10(입력단자의 상태 모니터)에서 입력단자의 상태를 확인한다.
주파수 지령 입력방법의 선택이 틀렸다	b1-01(주파수 지령 선택 1)의 설정치를 확인한다. ⇒ 주파수 지령의 입력방법에 따라 b1-01을 올바르게 설정한다. 0: 오퍼레이터 1: 제어회로 단자(출하 시 설정) 2: MEMOBUS 통신 3: 옵션카드 4: 펄스열 입력
주속 주파수 지령의 전압/전류입력의 선택이 틀렸다	⇒ DIP 스위치 S1의 설정을 확인한다. 동시에 H3-09(다기능 아날로그 입력(전류) 단자 A2 신호레벨 선택)의 설정도 확인한다. (82페이지 참조)
싱크모드/소스모드, 내부/외부 전원의 선택이 틀렸다	⇒ 점퍼 S3의 설정을 확인한다. (80페이지 참조)
주파수 지령의 값이 너무 낮다	U1-01(주파수 지령 모니터)을 확인한다. ⇒ E1-09(최저출력 주파수)의 설정치보다 주파수를 크게 하십시오.
다기능 아날로그 입력의 설정이 적절하지 않다	다기능 아날로그 입력의 설정내용을 확인한다. H3-02, -06, -10(다기능 아날로그 입력단자 A1, A2, A3 기능선택) 중 하나에 1(주파수 계인)을 설정하여 전압(전류)을 입력하지 않았을 때에 주파수 지령이 0이 됩니다. ⇒ H3-02, -06, -10의 설정치가 적절한지 확인한다. ⇒ 아날로그 입력치가 적절한지 확인한다. (U1-13~U1-15)
STOP 키를 눌렀다	운전 중에 STOP 키를 누르면 인버터는 감속정지합니다. ⇒ 운전 지령의 입력을 일단 OFF로 하고나서 다시 운전 지령을 입력하십시오. (주) o2-02에 0으로 설정하면 S TOP 키의 기능을 무효로 할 수 있습니다.
모터의 시동토크가 낮다	「시운전시의 인버터 조정에 대한 힌트」 (312페이지)를 참조하십시오.
주파수 지령 값이 작거나 또는 입력되지 않았다	E1-09(최저출력 주파수) 이상의 값을 설정한다.
2와이어 시퀀스와 3와이어 시퀀스의 선택이 틀리다	H1-03~H1-08중 하나에 0을 설정하면 3와이어 시퀀스가 됩니다. ⇒ 2와이어 시퀀스를 사용하는 경우는 H1-03~H1-08에 0이 설정되어 있지 않은 것을 확인하십시오. ⇒ 3와이어 시퀀스를 사용하는 경우는 H1-03~H1-08에 0이 설정되어 있는 것을 확인하십시오. 자세한 것은 3와이어 시퀀스의 배선 예(229페이지 참조)를 확인한 다음 올바른 신호를 입력하십시오.

■ 모터가 지령과 역방향으로 회전한다

원인	대책
모터출력 케이블의 배선이 틀리다	모터와의 배선을 확인한다. ⇒ 모터에 연결되어 있는 케이블의 U, V, W 중 2개의 배선을 바꿔 연결한다. ⇒ 인버터의 출력단자(U/T1, V/T2, W/T3)과 모터의 U, V, W 단자를 올바르게 연결한다.
인버터의 제어회로 단자(정회전 및 역회전)와 제어반 측의 정회전·역회전 신호의 연결이 올바르지 않다	제어회로의 배선을 확인한다. ⇒ 올바르게 배선한다.

6.10 오퍼레이터에 이상표시가 없는 경우의 대책

원인	대책
모터의 「정회전」 방향의 확인 실수	<p>⇒ 인버터의 출력단자 U, V, W와 모터의 U, V, W 단자를 올바르게 연결한다. ⇒ 배선이 올바른 경우에는 모터에 연결되어 있는 케이블의 U, V, W 중 어느 2개의 배선을 바꿔 연결한다.</p>  <p>1 모터의 정회전 방향은 일반적으로는 「부하측에서 보아서 반시계 방향」 (부하측에서 보았을 때) 2 부하측</p>
실속도가 0Hz 부근에서 속도 추정형 속도검색을 실시하고 추정 결과가 역회전속으로 되었다.	⇒ b3-14(회전방향 검색 선택)를 0(무효)으로 설정하고 지령된 운전방향만 속도검색을 실시하도록 한다.

(주) 제조회사나 기종에 따라서는 모터의 정회전 방향이 다른 것도 있습니다. 사용하는 모터의 사양을 확인하십시오.

■ 모터가 한 방향으로밖에 회전하지 않는다

원인	대책
역회전 금지가 선택되어 있다	<p>b1-04의 설정치를 확인한다. ⇒ b1-04(역회전 금지 선택)에 0(역회전 가능)을 설정한다.</p>
3와이어 시퀀스를 선택하고 있으므로 역회전 신호가 입력되지 않았다	⇒ 다가는 접점 입력(S3~S8 단자) 중, 3와이어 시퀀스를 할당한 단자에 「역회전에서 ON」의 신호를 입력한다.

◆ 모터가 이상하게 발열한다

원인	대책
부하가 너무 크다	<p>모터의 부하량이 크고 실효 토크가 모터의 정격토크를 초과한 상태에서 장시간 사용하면 모터가 이상 발열합니다. (주) 모터의 정격표기에는 연속정격 이외에 단시간 정격인 것이 있으므로 주의하십시오. ⇒ 부하를 작게 한다. ⇒ 가감속 시간을 길게 한다. ⇒ L1-01(모터 보호기능 선택), L1-02(모터 보호동작 시간) 및 E2-01(모터의 정격전류)의 설정치를 확인하고 적절한 값을 설정한다. ⇒ 모터의 용량을 올린다.</p>
모터의 주위온도가 높다	<p>사용 주위온도를 확인한다. ⇒ 모터의 주위온도를 모터 정격의 범위 내까지 낮춘다.</p>
벡터제어 모드 사용시에 오토튜닝을 실행하지 않았다	<p>⇒ 오토튜닝을 실행한다. ⇒ 계산에 의해 모터 파라미터를 설정한다. (206페이지 참조) ⇒ A1-02(제어모드의 선택)를 0(PG 미장착 V/f 제어)으로 변경한다.</p>
모터의 상간 내압 부족이다	<p>인버터 출력단자(U/T1, V/T2, W/T3)에 모터를 연결하면 인버터의 스위칭과 모터 권선코일 사이에 서지가 발생합니다. 통상, 최대 서지전압은 인버터 입력전원 전압의 3배 정도가 됩니다(200V 급에서 600V, 400V급에서 1200V). ⇒ 모터 상간의 서지내압이 최대 서지전압 보다도 높은 모터를 사용한다. ⇒ 400V급 인버터에는 인버터 전용 모터를 사용한다. ⇒ 인버터 출력측(2차측)에 AC 리액터를 연결한다. AC리액터를 연결할 경우에 캐리어 주파수를 2kHz로 설정한다.</p>
모터의 팬이 정지하거나 또는 팬에 먼지나 쓰레기가 쌓여있다	모터의 팬을 확인한다.

◆ 회전형 오토튜닝을 선택할 수 없다

원인	대책
제어모드의 선택이 잘못되어 있다	<p>A1-02(제어모드의 선택)가 0(PG 미장착 V/f 제어)으로 되어있지 않은지 확인한다. ⇒ A1-02(제어모드의 선택)에서 사용할 제어모드를 선택한다.</p>

◆ 모터 정격전류의 설정치를 낮추려고 하면 oPE02에러가 된다.

원인	대책
모터 정격전류와 모터 무부하 전류의 설정이 적정하지 않다	<p>E2-01(모터 정격전류)의 값을 E2-03(모터 무부하 전류)의 설정치보다도 아래로 설정하려고 하고 있을 가능성이 있습니다. ⇒ E2-01 > E2-03의 관계로 되었는지 확인하십시오. ⇒ E2-01의 설정을 E2-03 이하로 설정할 필요가 있는 경우는 우선 E2-03의 설정치를 낮추고 그 후에 E2-01을 변경하십시오.</p>

◆ 가속시나 부하 연결시에 모터가 멈추거나 설정시간대로 가속할 수 없다

원인	대책
토크 리미트에 걸려있거나 전류 제한에 걸려 가속할 수 없다	아래 중 하나의 대책을 실행한다. ⇒ 부하를 작게 한다. ⇒ 모터의 용량을 올린다.
부하가 너무 크다	(주) 인버터에는 스톱방지기능과 토크보상 게인(토크 부스트) 기능이 있지만, 가속도가 클 때나 부하가 너무 클 때에는 모터 응답성의 한계를 초과할 수 있습니다.
토크 리미트의 설정이 적절하지 않다	토크 리미트를 재설정한다.
주파수의 지령 값이 낮다	E1-04(최고출력 주파수)의 값을 확인한다. ⇒ E1-04의 설정이 낮은 경우는 설정치를 크게 한다. ⇒ U1-01(주파수 지령)에서 지령이 올바르게 입력되어 있는지 확인한다. ⇒ 다기능 접점 입력을 사용한 주파수 전환신호가 입력되어 있지 않은지 확인한다. ⇒ 다기능 아날로그 입력을 사용하는 경우에 H3-03, -11(단자 A1, A2 입력 게인치)이 낮지 않은지 확인한다.
부하가 크다	⇒ 출력 전류치가 모터 정격전류 이내가 되도록 부하를 작게 한다. (주) 압출기나 교반기에서는 온도가 낮아지면 부하가 증가하는 경우가 있습니다. ⇒ 가속시간을 길게 한다. ⇒ 기계적 브레이크(mechanical brake)의 개방이 완전히 이뤄져 있는지 확인한다.
가속시간의 설정이 너무 길다	⇒ C1-01, -03, -05, -07(가속시간)의 설정치가 너무 길게 설정되어 있지 않은지 확인한다.
모터 특성과 인버터 파라미터의 조합치가 올바르지 않다	모터 특성에 맞는 V/f 패턴이 선택되어 있는지 확인한다. ⇒ E1-03(V/f 패턴 선택)을 올바르게 설정한다. ⇒ 회전형 오토튜닝을 실행한다.
벡터제어 모드 사용시 오토튜닝을 실행하지 않았다	⇒ 오토튜닝을 실행한다. ⇒ 계산에 의해 모터 파라미터를 설정한다. ⇒ A1-02(제어모드의 선택)를 0(PG 미장착 V/f 제어)으로 변경한다.
주파수 지령 값이 올바르게 입력되지 않았다	다기능 아날로그 입력의 설정내용을 확인한다. H3-02, -06, -10(다기능 아날로그 입력단자 A1, A2, A3 기능선택) 중 하나에 1(주파수 게인)이 설정되어 있고 전압(전류)이 설정되어 있지 않다. ⇒ H3-02, -06, -10의 설정치가 적절하지 확인한다. ⇒ 아날로그 입력치가 적절한지 확인한다. (U1-13~U1-15)
가속 중 스톱방지 레벨이 낮다	L3-02(가속 중 스톱방지 레벨)의 설정치를 확인한다. L3-02의 설정치가 너무 낮으면 가속시간이 길어집니다. ⇒ 설정치를 크게한다.
운전 중 스톱방지 레벨이 낮다	L3-06(운전 중 스톱방지 레벨)의 설정치를 확인한다. L3-06의 설정치가 너무 낮으면 토크를 출력하기 전에 속도가 저하합니다. ⇒ 설정치를 크게한다.
V/f 제어모드에서의 시동토크 부족	⇒ 모터배선이 긴 경우(50m 이상)에는 선간저항만의 오토튜닝을 실행하거나, V/f패턴을 고시동 토크로 변경한다. ⇒ 상기 대책으로 해결되지 않을 때는 벡터제어로 변경할 수 없는 지 검토한다.

◆ 모터의 회전속도가 주파수 지령의 값을 초과한다

원인	대책
아날로그 입력 주파수 지령의 게인설정 및 바이어스 설정이 적절하지 않다	H3-03(주파수 지령 단자 A1 입력게인), H3-04(주파수 지령 단자 A1 입력 바이어스), H3-11(주파수 지령 단자 A2 입력게인), H3-12(주파수 지령 단자 A2 입력 바이어스)의 설정내용을 확인한다. ⇒ 상기 파라미터를 적절하게 재설정한다.
아날로그 입력단자 A1~A3에 신호가 입력되어 있다	다기능 아날로그 입력의 설정(H3-02, -06, -10)이 각각의 입력치로 가산되어 있다. ⇒ H3-02, -10, -06의 설정치가 적절한지 확인한다. ⇒ 아날로그 입력치가 적절한지 확인한다. (U1-13~U1-15)
PID 제어가 유효하게 되어있습니다. PID 제어가 유효로 되어있을 때는 인버터는 목표치에 맞춰 출력 주파수를 조정합니다. PID 제어로 가산할 수 있는 주파수는 E1-04(최고출력 주파수)의 설정치까지로 제한됩니다.	PID 제어가 필요없는 경우는 무효로 하십시오. (b5-01=0)

◆ 모터가 크게 진동하고 정상으로 회전하지 않는다

원인	대책
상간 전압의 밸런스가 나쁘다	⇒ 전원전압을 확인하고 전원 안정화 대책을 실행 또는 입력결상 검출을 무효로 한다.
난조방지 기능이 무효로 되어있다	⇒ n1-01(난조방지 기능 선택)을 1(유효)로 한다. ⇒ n2-01(속도 피드백 검출역제 게인) 또는 n2-02(속도 피드백 검출역제 시정수)의 값을 크게 한다.

◆ 제동저항 옵션을 연결하여도 모터의 감속시간이 길다

원인	대책
L3-04의 설정이 올바르지 않다	L3-04(감속 중 스톱방지 기능 선택)의 설정을 확인한다. ⇒ 제동저항 옵션을 인버터에 연결했을 때는 L3-04에는 0(무효) 또는 3(유효: 제동저항 있음)을 설정한다.
감속시간이 길게 설정되어 있다	C1-02, -04, -06, -08(감속시간)의 설정을 확인한다. ⇒ 감속시간을 적절하게 설정한다.
모터의 토크 부족	파라미터의 설정이 정상이고 ov(주회로 과전압)도 발생하지 않을 때는 모터 능력의 한계입니다. ⇒ 모터의 용량을 올린다.
토크 리미트가 걸려있다	L7-01~04(토크 리미트)의 설정치를 확인한다. 토크 리미트가 설정되어 있을 때에 설정치 이상의 토크를 출력하지 않으므로 감속시간이 길어지는 경우가 있습니다. 토크 리미트 값이 적절한지를 확인하십시오. ⇒ 설정치를 크게한다. H3-02, -06, -10(다기능 아날로그 입력단자 A1, A2, A3 기능선택)의 하나에 10, 11, 12 또는 15(토크 리미트)가 설정되어 있는 경우에 다기능 아날로그 입력의 설정내용을 확인한다. ⇒ H3-02, -06, -10의 설정치가 적절하지 확인한다. ⇒ 아날로그 입력치가 적절하지 확인한다. (U1-13~U1-15)
인버터의 경계전류로 결정되는 내부 토크 리미트 이상의 부하가 걸려있다	⇒ 용량이 큰 인버터로 변경한다.

◆ 수직축 부하가 브레이크를 걸 때에 미끄러진다

원인	대책
브레이크 열림/담힘의 타이밍이 틀리다	「인버터를 승강기에 적용할 경우의 주의사항」 (110페이지)를 참조하십시오.
직류제동이 부족하다	⇒ b2-02(직류제동 전류)의 설정치를 크게한다.

◆ 인버터를 시동하면 다른 제어장치가 오동작하거나 라디오에서 잡음이 나온다

원인	대책
인버터 내부의 스위칭에 의해 노이즈가 발생하고 있다	⇒ C6-02(캐리어 주파수 선택)의 설정치를 낮춘다.
	⇒ 인버터의 전원입력측(1차측)에 노이즈 필터를 연결한다. (392페이지 참조)
	⇒ 인버터의 출력측(2차측)에 노이즈 필터를 연결한다. (393페이지 참조)
	⇒ 금속 배관을 한다. (인버터 주위를 금속(철)로 실드한다.)
	⇒ 인버터 및 모터를 접지한다.
	⇒ 주회로 배선과 제어배선을 분리한다.
	⇒ 배선이나 모터에 지락이 없는지 확인한다

◆ 인버터를 운전하면 누전 브레이커가 작동한다

원인	대책
인버터에서의 누설전류에 의해 누전 브레이커가 작동되고 있다	⇒ 누전 브레이커의 감도 전류치를 올린다. 또는 감도 전류치가 높은 것으로 교환한다.
	⇒ C6-02(캐리어 주파수 선택)의 설정치를 낮춘다.
	⇒ 인버터와 모터의 배선길이가 긴 경우는 가능한 한 배선 길이를 짧게 한다. ⇒ 인버터 출력측(2차측)에 노이즈 필터나 리액터를 연결한다. 리액터를 연결할 경우에 캐리어 주파수를 2kHz로 설정한다.

◆ 모터를 돌리면 기계가 진동한다

■ 기계에서 웅웅거리는 소리나 날카로운 소리가 발생한다

원인	대책
기계계의 고유 진동수와 캐리어 주파수와의 공진이 발생하고 있다	⇒ C6-02~C6-05의 캐리어 주파수 관련 파라미터를 조정한다.
기계계의 고유 진동수와 인버터 출력 주파수와의 공진이 발생하고 있다	⇒ d3-01~d3-04의 정프 주파수 관련 파라미터를 조정한다. ⇒ 모터 베이스 상에 방진 고무를 설치한다.

(주) Swing PWM(C6-02: 7~A, ND의 경우는 초기설정: 7)을 설정하고 있는 경우에 화이트 노이즈화 된 소리가 나므로 기계의 이상으로 판단하기 어려운 경우가 있습니다. 모터의 이상을 조사할 경우에는 C6-02를 1~6으로 설정하고 확인하십시오.

■ 기계가 진동/헌팅(hunting) 한다

원인	대책
조정부족이다	튜닝을 하십시오. 「시운전시의 인버터 조정에 대한 힌트」 (312페이지)를 참조하십시오.
PID파라미터의 조정 부족	⇒ 「b5 PID 제어」 (156페이지)를 참조하십시오.
주파수 지령이 외부로부터 아날로그 지령으로 입력되어 있다	신호선에 노이즈의 영향이 없는지 확인한다. ⇒ 주회로 배선과 제어회로 배선을 가능한 한 떨어뜨린다. ⇒ 제어회로의 배선을 실드선 또는 트위스트 선으로 한다. ⇒ H3-13(아날로그 입력의 필터 시정수)의 값을 크게 한다.
인버터와 모터의 배선거리가 길다	⇒ 오토튜닝을 실행한다. ⇒ 배선길이를 가능한 한 짧게 한다.

◆ PID 출력이 이상하게 된다

원인	대책
PID 피드백이 입력되지 않았다	다기능 아날로그 입력의 설정내용을 확인한다. ⇒ H3-02, -06, -10(다기능 아날로그 입력단자 A1, A2, A3 기능선택)의 하나에 B(PID 피드백)를 설정하고 있는지 확인한다. ⇒ 다기능 아날로그 입력단자에 대한 할당과 실제 신호 입력이 일치하는지 확인한다. ⇒ 피드백 신호에 단선이 없는지 확인한다. ⇒ PID 관련 파라미터 설정이 올바른지 확인한다. (주) 피드백이 입력되지 않고 검출치가 0이 되는 경우는 PID 출력이 이상하게 됩니다. 이 때문에 모터는 최고 주파수까지 속도를 올려 갑니다.
목표치와 검출치의 레벨이 불완전하게 맞춰져 있다	PID 제어는 목표치와 검출치의 차(편차)가 0이 되도록 제어합니다. 이를 위하여 목표치와 검출치의 입력 레벨을 맞춰줄 필요가 있습니다. ⇒ H3-11(주파수 지령 단자 A2 입력게인)에서 레벨이 맞는 검출치의 게인을 설정한다.
인버터 출력 주파수와 검출치의 관계가 역으로 되어있다(인버터의 출력 주파수가 증가했을 때에 검출치가 감소하도록 되어 있다)	⇒ b5-09(PID 출력의 특성 선택)에 1(역특성)을 설정한다.
PID파라미터의 조정 부족	「b5 PID 제어」 (156페이지)

◆ 시동토크가 부족하여 모터를 기동할 수 없다

원인	대책
오토튜닝을 실행하지 않았다 (벡터제어 모드의 경우)	⇒ 오토튜닝을 실행한다. 「시운전시의 인버터 조정에 대한 힌트」 (312페이지)를 참조하십시오.
오토튜닝 후에 제어모드를 전환하였다	⇒ 다시 오토튜닝을 실행한다.
선간저항 만의 정지형 오토튜닝을 실행하였다	⇒ 회전형 오토튜닝을 실행한다.

◆ 인버터 출력이 정지하여도 모터가 완전히 정지하지 않는다 (직류제동 중에 모터가 정지하지 않는다)

원인	대책
정지 시의 직류제동이 부족하고 충분히 감속되지 않았다	⇒ 직류제동을 조정한다. • b2-02(직류제동 전류)의 설정치를 크게한다. • b2-04(정지 시 직류제동 시간)의 설정치를 크게한다.
프리런 정지를 선택하였다	b1-03(정지방법 선택)을 0 또는 2로 설정한다.

◆ 지령 주파수까지 출력 주파수가 올라가지 않는다

원인	대책
지령 주파수가 점프 주파수의 범위 내에 있다	⇒ d3-01~d3-03(점프 주파수 1~3) 및 d3-04(점프 주파수 폭)를 재설정한다. (주) 점프 주파수를 사용하는 경우에 점프 주파수의 범위 내에서는 출력 주파수는 변화하지 않습니다.
주파수 지령의 상한치를 초과하였다	⇒ E1-04(최고출력 주파수), d2-01(주파수 상한치)을 재설정한다. (주) 출력 주파수의 상한치=E1-04 d2-01 / 100
부하가 커서 가속 중 스톱방지 기능이 동작하고 있다	⇒ 부하를 작게 한다. ⇒ L3-02(가속 중 스톱방지 레벨)를 조정한다.

이상 진단과 그 대책

◆ 모터로부터 발생하는 금속음이 바뀐다

원인	대책
낮은 주파수의 출력시에 인버터 정격전류비 110%를 넘는 전류가 흘렀다	낮은 주파수의 출력시에 인버터 정격 전류비 110%를 초과하는 전류가 흐르면 자동적으로 캐리어 주파수를 저감합니다. 이 때에 금속음(캐리어음)이 바뀝니다. → 모터에서의 금속음이 문제가 되는 경우는 L8-38(캐리어 주파수 저감선택을 0(캐리어 주파수 저감 없음)으로 설정한다. (주) 이 설정을 하면 oL2(인버터 과부하)가 발생하기 쉬워집니다. oL2가 자주 발생하는 경우는 인버터나 모터의 용량을 크게 하십시오.

◆ PM 모터의 사용 시에 모터의 속도가 불안정하게 된다

원인	대책
E5-01 또는 T2-02(모터코드 선택(PM용))가 올바르게 설정되어 있지 않다	「시운전시의 인버터 조정에 대한 힌트」 (312페이지)를 참조하십시오.
속도제어 범위의 사양 밖에서 운전하고 있다	속도제어 범위를 확인하고 사양 밖이라면 속도를 변경한다.
10%의 속도 지령 이하에서 운전하고 있다	⇒ 10%의 속도 지령 이하에서 사용하는 경우는 다른 인버터를 사용한다. (당사에 상담하십시오.)
구동 중에 난조한다	⇒ 아래의 파라미터를 조정하여 효과가 큰 파라미터를 재조정한다. 1. n8-55(제어응답 조정선택)를 작게 설정한다 2. n8-45(속도 피드백 검출억제 계인) 3. C4-02(토크보상의 일차지연 시정수)
시동시에 난조한다	⇒ C2-01(가속 개시시의 S자 특성시간)을 길게한다.
전류가 크다	⇒ 사용하는 모터에 맞춰 E5-01(모터코드의 선택(PM용))을 올바르게 설정한다. 특수모터의 경우는 모터의 테스트 리포트에 맞춰 파라미터 E5-□□를 올바르게 설정한다.

◆ 순간정전 후에 복전하여도 모터가 재시동하지 않는다

원인	대책
복전 시에 운전 지령이 OFF인 상태로 되어있다	외부신호 입력의 시퀀스를 확인한다. → 정전복귀의 시퀀스에 운전 지령의 유지 릴레이를 채택한다.
3와이어 시퀀스에서의 운전 시에 운전 신호의 자기유지 회로가 OFF로 되어 있다	⇒ 운전신호의 회로를 재검토하여 순간정전 보장시간 내에는 자기유지하도록 설정한다.



정기점검과 보수

이 장에서는 인버터를 사용할 때의 정기점검과 보수의 방법 또한 냉각팬 등의 부품 교환방법에 대하여 설명합니다.

7.1 안전상의 주의	360
7.2 정기점검	362
7.3 보수	364
7.4 인버터 냉각팬에 대하여	366
7.5 인버터의 교환방법	371

7.1 안전상의 주의

 위험**감전방지를 위하여**

전원이 들어와있는 상태에서 배선작업을 하지마십시오.

감전 우려가 있습니다.

점검을 할 때는 사전에 모든 기기의 전원을 꺼주십시오. 전원을 꺼도 인버터 내부 콘덴서에 전압이 남아 있습니다. 전원차단 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다리십시오.

인버터 운전중에는 배선을 변경하거나 커넥터나 옵션카드를 분리하거나 또는 냉각팬을 바꾸지 마십시오.

감전 우려가 있습니다.

수리를 하기 전에 인버터의 전원을 끄고 전압이 잔존하지 않은지 확인하십시오.

 경고**감전방지를 위하여**

인버터의 커버류를 벗긴채 운전하지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

본 취급 설명서에 기재되어 있는 그림은 세부를 설명하기 위하여 커버 또는 안전을 위한 차폐물을 분리한 상태로 그려져 있는 경우가 있습니다. 인버터를 운전할 때는 반드시 규정대로 커버나 차폐물이 장착된 상태로 취급 설명서에 따라 운전하십시오.

모터축 접지단자는 반드시 접지하십시오.

접지를 잘못하면 모터 케이스와의 접촉에 의한 감전의 우려가 있습니다.

통전하고 있는 부품을 만지지 마십시오.

감전 우려가 있습니다.

출력단자에 직접 손으로 만지지 마십시오. 또한 출력선을 인버터의 케이스에 접촉시키지 마십시오.

전기공사 전문가 이외에는 보수나 점검 및 부품교환을 하지 마십시오.

감전 우려가 있습니다.

설치·배선, 수리, 점검이나 부품 교환은 인버터의 설치, 조정, 수리를 잘 하는 전기공사 전문가가 하십시오.

혈령한 의복이나 액세서리 착용시 및 보안경 등으로 눈을 보호하지 않을 때는 인버터 작업을 하지 마십시오.

감전이나 부상의 우려가 있습니다.

인버터의 보수점검 및 부품교환 등의 작업을 하기 전에 시계, 반지 등의 금속류를 벗어 두십시오. 혈령한 의복은 입지 마시고 보안경 등으로 눈을 보호하십시오.

인버터 단자의 배선을 할 때는 사전에 모든 기기의 전원을 꺼 주십시오.

전원을 꺼도 인버터 내부 콘덴서에 전압이 남아 있습니다. 전원차단 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다리십시오.

화재방지를 위하여

단자나사는 지정된 조임 토크로 조여 주십시오.

주회로 전원의 배선 연결부가 헐거우면 전원 연결부의 오버히트에 의해 화재의 우려가 있습니다.

주회로 전원의 전압 적용을 올바르게 하십시오.

화재의 우려가 있습니다.

통전하기 전에 인버터의 정격전압이 전원전압과 일치하는지 확인하십시오.

인버터에 가연물을 밀착 및 부착시키지 마십시오.

화재의 우려가 있습니다.

인버터는 금속 등의 불연물에 설치하십시오.

중요

회로기판을 취급할 때는 정전기(ESD) 대책의 정해진 순서에 따라 주십시오.

취급을 잘못하면 정전기에 의해 인버터 내의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

냉각팬은 본서의 지시에 따라 올바르게 교환하십시오.

설치방향을 틀리게 하면 냉각기능이 작동하지 않아 인버터가 망가질 우려가 있습니다.

냉각팬은 본서의 지시에 따라 올바르게 교환하십시오. 냉각팬의 라벨면이 위로 오도록 인버터에 설치하십시오. 제품의 내용년수를 최대한으로 하기 위하여 냉각팬을 2개 탑재하고 있는 인버터에 대해서는 냉각팬 교환시 2개를 동시에 교환하십시오.

인버터의 전압출력 중에는 모터를 착탈하지 마십시오.

취급을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

제어회로 배선시에는 실드선 이외의 케이블을 사용하지 마십시오.

인버터 동작불량의 원인이 됩니다. 트위스트 페어 실드선을 사용하여 인버터 접지단자에 실드를 접지하십시오.

전기공사 전문가 이외 사람은 배선하지 마십시오.

설치·배선, 수리, 점검이나 부품 교환은 인버터의 설치, 조정, 수리를 잘 하는 사람이 하십시오.

인버터의 회로를 변경하지 마십시오.

인버터가 파손될 우려가 있습니다.

이 경우의 수리는 당사 보증범위 밖입니다.

귀사 및 귀사 고객께서 제품을 개조하신 경우에 당사는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

인버터와 기타 기기의 배선이 완료되면 모든 배선이 올바른지 확인하십시오.

배선을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

올바른 상순으로 배선하십시오.

상순을 맞추지 않으면 모터가 역방향으로 회전해 버립니다.

모터의 입력단자 U, V, W에 인버터의 출력단자 U/T1, V/T2, W/T3을 각각 연결하십시오. 이때 모터의 단자와 인버터 단자의 상순(相順)을 맞추십시오.

전원측 MC에서의 ON/OFF로 인버터를 운전 및 정지할 수 있지만 자주 실시하면 인버터 고장의 원인이 됩니다.

취급을 잘못하면 릴레이 접점이나 전해 콘덴서의 수명이 짧아질 우려가 있습니다.

인버터 내부의 릴레이 접점이나 전해 콘덴서 수명의 관점에서 운전 및 정지의 빈도는 최고 30분에 1회까지만 하십시오. 모터의 운전 및 정지는 가능한 한 인버터의 운전 및 정지조작에 따라 실시하십시오.

파손된 기기를 조작하지 마십시오.

기기 파손이 더욱 진행될 우려가 있습니다.

명백한 파손이나 분실된 부품이 있는 기기를 연결하거나 조작하지 마십시오.

7.2 정기점검

전자기기는 영구로 사용할 수 있는 것이 아니라 정상적인 사용환경에서도 내용년수를 경과하면 특성의 변화나 동작 불량을 일으킵니다. 그런 고장을 미연에 방지하기 위하여 일상점검이나 정기점검, 부품의 교환 등 예방보전이 필요하게 됩니다.

인버터는 IGBT(파워 트랜지스터), IC 등의 반도체 부품, 콘덴서나 저항기 등의 전자부품, 기타 팬이나 릴레이 등 많은 부품으로 구성되어 있어 이들 모든 부품이 정상적으로 동작하지 않으면 본래의 기능을 발휘할 수 없습니다.

본 장의 점검 리스트에 따라 정기적으로 점검작업을 하십시오.

(주) 아래와 같은 환경에 인버터를 설치할 경우는 정기점검 주기를 통상보다도 짧게 하십시오.

- 온도가 높은 환경
- 자주 시동, 정지를 반복하는 환경
- 교류전원이나 부하의 변동이 있는 환경
- 과도하게 진동이나 충격이 있는 환경
- 먼지, 금속가루, 염류, 황산, 염소가 있는 환경
- 열악한 보존상황

기기의 설치로부터 1~2년마다 점검할 것을 권장합니다.

◆ 일상점검

표 7.1은 당사 인버터의 일상점검에 대하여 나타내고 있습니다. 기계열화나 제품파손을 막기위하여 아래 항목을 매일 확인하십시오. 이 체크리스트를 복사하여 확인할 때마다 체크란에 "확인" 도장을 찍으며 이용하십시오.

표 7.1 일상점검 리스트(전반)

점검 항목	점검내용	이상시의 대책	체크란
모터	• 모터에서의 이상한 진동, 소리는 없는가?	• 기계와의 연결부를 확인한다 • 모터의 진동을 계속한다 • 연결부의 나사를 더욱 조인다	
냉각계통	• 인버터나 모터에서 이상한 열이 발생하지 않는지 또는 변색은 없는가?	• 과부하는 아닌지 확인한다 • 나사를 더욱 조인다 • 인버터의 히트싱크나 모터가 오염되지 않았는지 확인한다 • 주위온도를 확인한다	
	• 냉각팬을 확인한다	• 팬의 오염도를 확인한다 • 팬의 가동시간을 파라미터에서 확인한다(303 페이지)	
주위환경	• 「설치환경」(42페이지)에 기재된 기준에 따른 설치환경으로 되어 있는가?	• 오염원을 제거하거나 설치환경을 개선한다	
부하	• 인버터의 출력전류가 일정시간 이상 모터나 인버터의 정격치를 초과하지 않았는가?	• 과부하는 아닌지 확인한다 • 모터 파라미터의 설정을 확인한다	
전원 전압	• 주회로 전압, 제어전압은 정상인가?	• 전압이나 전류의 값을 명판 이내가 되도록 조절한다 • 주회로 전압의 각 상을 확인한다	

◆ 정기점검

표 7.2는 당사 인버터의 정기점검에 대하여 나타내고 있습니다. 일반적으로 정기점검은 1~2년마다 실시하는 것이 바람직하지만 각각 기기의 사용상황이나 환경에 따라 실제 점검 빈도를 결정하십시오. 정기점검은 기계열화나 제품 파손을 막는데 도움이 됩니다 이 체크리스트를 복사하여 확인할 때마다 체크란에 "확인" 도장을 찍으며 이용하십시오.

■ 정기점검

위험! 감전방지를 위하여

전원이 들어와있는 상태에서 점검작업을 하지마십시오.

감전 우려가 있습니다.

점검을 할 때는 사전에 모든 기기의 전원을 꺼주십시오. 전원을 꺼도 인버터 내부 콘덴서에 전압이 남아 있습니다. 전원차단 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다리십시오.

표 7.2 정기점검 리스트

점검 항목	점검내용	이상시의 대책	체크란
주 회로			
전반	<ul style="list-style-type: none"> 가열이나 열화에 의해 변색한 부품은 없는가? 각 부품에 파손, 변형은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 파손된 부품을 교체한다 파손된 곳이 수리나 교환할 수 없는 부분인 경우는 인버터 자체를 교환한다 	
	<ul style="list-style-type: none"> 오염이나 쓰레기, 먼지의 부착은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 인버터를 수납하고 있는 반의 문이 밀폐되어 있는지 확인하십시오. 건조한 에어로 제거(압력 $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4 \text{ Pa}$ (4~6kg·cm²)) 제거할 수 없는 경우는 오염이 심한 부분을 교환하십시오. 	
도체, 전선	<ul style="list-style-type: none"> 전선이나 연결부에 변색, 파손, 과열에 의한 변질이 없는가? 전선피복의 깨짐, 균열, 변색은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 파손된 전선의 수리나 교환을 한다 	
단자대	<ul style="list-style-type: none"> 접속단자에 마모, 파손, 풀림은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 더욱 조이고 나사나 단자에 파손이 있으면 교환한다 	
전자 접촉기, 릴레이	<ul style="list-style-type: none"> 동작시에 이상음은 없는가? 과열에 의한 전선피복의 변질이나 균열이 코일에 나타나지 않았는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 전압이 기준을 초과하는 경우와 초과하지 않는 경우에서의 코일 전압을 확인한다. 파손된 전자 접촉기, 릴레이, 기판을 교환한다 	
제동 저항기 옵션	<ul style="list-style-type: none"> 과열에 의한 절연물의 변색은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 다소 변색은 문제없습니다 변색되어 있는 경우는 배선불량이 없는지 확인한다 	
전해 콘덴서	<ul style="list-style-type: none"> 누액, 변색, 균열은 없는가? 안전밸브는 나와있지 않은가, 밸브가 팽창되지 않았는가, 파열이나 누액은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 파손된 곳이 수리나 교환할 수 없는 부분인 경우는 인버터 자체를 교환한다 	
다이오드, IGBT (파워 트랜지스터)	<ul style="list-style-type: none"> 쓰레기나 먼지가 부착되어있지 않은가? 	<ul style="list-style-type: none"> 건조한 에어로 제거한다 에어 압력은 $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4 \text{ Pa}$(4~6kg·cm²) 	
모터			
동작 체크	<ul style="list-style-type: none"> 진동 및 운전음의 이상한 증가는 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 모터를 정지하고 보수 자격이 있는 사람에게 연락한다 	
제어 회로			
전반	<ul style="list-style-type: none"> 연결단자에 마모, 파손, 연결불량은 없는가? 나사는 풀려있지 않은가? 	<ul style="list-style-type: none"> 더욱 조이고 나사나 단자에 파손이 있으면 교환한다 회로기판의 단자류가 수리나 교환할 수 없는 경우는 인버터 자체를 교환한다 	
회로기판	<ul style="list-style-type: none"> 이상한 냄새, 변색, 녹이 솔지 않았는가, 커넥터가 장착은 적절한가, 먼지나 오일 미스트가 부착되지 않았는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 커넥터류를 다시 붙인다 대전방지포나 청소기로 깨끗이 할 수 없으면 회로기판을 교환한다 용제는 회로기판에는 사용하지 마십시오. 건조한 에어로 쓰레기나 먼지를 제거한다 에어 압력은 $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4 \text{ Pa}$(4~6kg·cm²) 파손된 곳이 수리나 교환할 수 없는 부분인 경우는 인버터 자체를 교환한다 	
냉각계통			
냉각 팬	<ul style="list-style-type: none"> 이상진동, 이상음은 없는가? 파손되어 있거나 혹은 빠져있는 날개부분은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 냉각팬을 청소, 교환한다 교환방법은 366페이지를 참조하십시오 	
히트 싱트	<ul style="list-style-type: none"> 쓰레기나 먼지가 부착되지 않았는가, 오염은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 건조한 에어로 쓰레기나 먼지를 제거한다 에어의 압력은 $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4 \text{ Pa}$(4~6kg·cm²) 	
통풍로	<ul style="list-style-type: none"> 흡기구, 배기구의 막힘, 이물질의 부착은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 장해물, 먼지를 제거한다 	
표시기			
오퍼레이터	<ul style="list-style-type: none"> 화면은 올바르게 표시되고 있는가? 오퍼레이션부에 오염은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 화면이나 키에 이상이 있는 경우는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 연락하십시오. 청소한다 	

7.3 보수

본 인버터는 부품의 수명이 앞으로 얼마나 남았는지 모니터 할 수 있습니다. 또한 부품의 수명이 다해가면 유지관리 시기를 경고 통지하는 기능도 있습니다. 이 기능에 의해 트러블이 발생하기 전에 보수가 가능하며 인버터 부품의 수명에 의한 시스템의 정지를 미연에 방지할 수 있습니다.

고객은 아래 부품의 유지관리 시기를 수명 모니터로 확인하실 수 있습니다

부품교환에 대해서는 본 제품을 구입하신 대리점 또는 당사 영업 담당자에게 연락하십시오.

- 냉각 팬
- 전해 콘덴서
- 돌입방지 릴레이
- IGBT

부품교환에 대해서는 인버터를 구입하신 대리점 또는 당사 영업 담당자에게 연락하십시오.

◆ 부품교환의 기준

표 7.3는 정기교환 부품의 표준 교환년수를 나타냅니다. 교체할 때는 사용하신 인버터의 형식과 버전에 맞는 당사 교환부품을 사용하십시오.

표 7.3 표준 교환년수

부품명	표준 교환년수
냉각 팬	10년
전해 콘덴서	10년 <1>

<1> 파손된 곳이 수리 · 교환할 수 없는 부분인 경우에는 인버터 자체를 교환하십시오.

중요 : 표준 교환년수는 아래 조건에서의 사용을 전제로 합니다. 표준 교환년수는 기준이며 수명을 보증하는 것은 아닙니다. 설치환경이나 사용 상황에 따라서는 표준 교환년수가 짧아지는 경우가 있다는 점을 이해하십시오.

- 표준 교환년수를 만족하기 위한 사용조건
- 주위온도: 연간 평균 40°C(반내 설치형인 경우)
 - 부하율: 80%
 - 가동율: 24시간

■ 수명 모니터

정기부품 교환의 기준으로서 부품의 유지관리 시기를 판단하기 위한 값을 [%]로 오퍼레이터에 표시합니다. 유지관리 시기를 확인하고 싶을 때는 아래 모니터 파라미터를 사용하십시오.

값이 100%가 되면 부품 유지관리 시기에 도달하여 인버터의 고장이 발생할 가능성이 높아지므로 정기적으로 확인할 것을 권장합니다.

자세한 사항은 「정기점검」 (362페이지)를 참조하십시오.

표 7.4 정기교환 부품의 수명 모니터 파라미터

No.	부품명	내용
U4-03	냉각 팬	냉각팬의 누적 가동시간을 [0~99999]의 범위에서 표시합니다. 이 값은 99999를 초과하면 0부터 다시 카운트됩니다.
U4-04		냉각팬의 유지관리 시기를 「%」로 표시합니다.
U4-05	전해 콘덴서	콘덴서의 유지관리 시기를 「%」로 표시합니다.
U4-06	돌입방지 릴레이	전원의 ON/OFF 횟수를 카운트하고 돌입방지 릴레이의 유지관리 시기를 [%]로 표시합니다.
U4-07	IGBT	IGBT의 유지관리 시기를 「%」로 표시합니다.

■ 수명표시의 경고 출력

정기교환 부품이 수명경고 레벨에 도달한 것을 신호출력으로 확인할 수 있습니다. 아래 다기능 접점 출력을 할당하십시오. 할당을 하면 오퍼레이터에서 경고표시가 유효하게 됩니다.

다기능 접점 출력(H1-01~H1-08)에 「2F」를 설정한 경우에 냉각팬, 전해 콘덴서, 돌입방지 릴레이는 수명(유지관리 타이머)이 90%에 도달하면 다기능 접점이 ON이 되고 경고 「LT-1」 ~ 「LT-3」가 표시됩니다. IGBT는 수명(유지관리 타이머)이 50%에 도달하면 다기능 접점 출력이 ON이 되고 오퍼레이터에 경고 「LT-4」가 표시됩니다.

IGBT의 수명(유지관리 타이머)이 90%에 도달하면 다기능 접점 입력이 ON이 되고 오퍼레이터에 경고 「TrPC」가 표시됩니다. 이 때에 접점 출력은 경고장(다기능 접점 출력 「10」)이 출력됩니다.

표 7.5 다기능 접점 출력(H2-01~H2-03)

설정치	기능	표시	대책
2F	ON으로 냉각팬, 전해 콘덴서, 돌입방지 릴레이, IGBT의 유지관리 시기라는 것을 나타냅니다.	LT-1	냉각팬의 교환
		LT-2	인버터의 교환
		LT-3	인버터의 교환
		LT-4	부하, 캐리어 주파수, 출력 주파수의 재검토
10	ON으로 IGBT의 수명이 90%에 도달했다는 것을 경고합니다.	TrPC	인버터의 교환

■ 관련 파라미터

중요 : 부품 또는 인버터를 교환하면 반드시 아래 유지관리 설정 파라미터(o4-03, -05, -07, -09)를 「0」으로 설정하고 리셋하십시오. 이 설정을 하지 않으면 교환 전의 부품수명이 계속해서 카운트됩니다

표 7.6 유지관리의 설정 파라미터

No.	명칭	기능
o4-03 <1> <2>	냉각팬 유지관리 설정 (가동시간)	인버터의 냉각팬 가동시간의 누적을 개시하고 싶은 값을 10시간 단위로 설정합니다.
o4-05 <2>	콘덴서 유지관리 설정	주회로 콘덴서의 유지관리 시기를 %로 설정합니다.
o4-07 <2>	돌입방지 릴레이 유지관리 설정	돌입방지 릴레이의 유지관리 시기를 %로 설정합니다.
o4-09 <2>	IGBT 유지관리 설정	IGBT의 유지관리 시기를 %로 설정합니다.

<1> o4-03은 10h 단위로 설정합니다. 30을 설정한 경우에 냉각팬 유지관리 설정 가동시간은 300h로 카운트 되고 U4-03의 냉각팬 가동시간 모니터에는 300H로 표시됩니다.

<2> 유지관리 시기는 인버터의 사용환경마다 다릅니다.

7.4 인버터 냉각팬에 대하여

중요 : 교환할 냉각팬과 인버터는 지정 조합으로 사용하십시오. 지정된 이외의 팬과 교환한 경우에 인버터 본래의 특성을 내지 않을 가능성이 있습니다.

냉각팬을 교환하는 경우는 본 제품을 구입하신 대리점 또는 당사 영업담당자에게 연락하십시오.

냉각팬을 여러개 탑재하고 있는 인버터에 대해서는 상품의 내용년수를 최대한으로 하기 위해서도 냉각팬 교환시에는 모두 동시에 교환하십시오.

◆ 냉각팬의 사용개수

삼상 200V급		삼상 400V급	
인버터 형식 CIMR-A□	사용 팬 수	인버터 형식 CIMR-A□	사용 팬 수
2A0004	-	4A0002	-
2A0006	-	4A0004	-
2A0008	-	4A0005	-
2A0010	-	4A0007	1
2A0012	-	4A0009	1
2A0018	1	4A0011	1
2A0021	1	4A0018	2
2A0030	2	4A0023	2
2A0040	2	4A0031	2
2A0056	2	4A0038	2
2A0069	2	4A0044	2
2A0081	2	4A0058	2
2A0110	2	4A0072	2
2A0138	2	4A0088	2
2A0169	2	4A0103	2
2A0211	2	4A0139	2
	-	4A0165	2

◆ 냉각팬의 교환방법

냉각팬은 인버터본체의 윗면에 설치되어 있고 간단히 교환할 수 있습니다.

경고! 감전방지를 위하여 전원이 들어와있는 상태에서 배선작업을 하지마십시오. 감전 우려가 있습니다. 점검을 할 때는 사전에 모든 기기의 전원을 꺼주십시오. 전원을 꺼도 인버터 내부 콘덴서에 전압이 남아 있습니다. 전원차단 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다리십시오.

주의! 화상 방지를 위하여 인버터의 히트싱트는 고온이 되므로 만지지 마십시오. 화상의 우려가 있습니다. 냉각팬의 교환은 인버터의 전원을 OFF한 후, 15분 이상 경과하고 히트싱크가 충분히 식혀진 것을 확인하고 나서 하십시오.

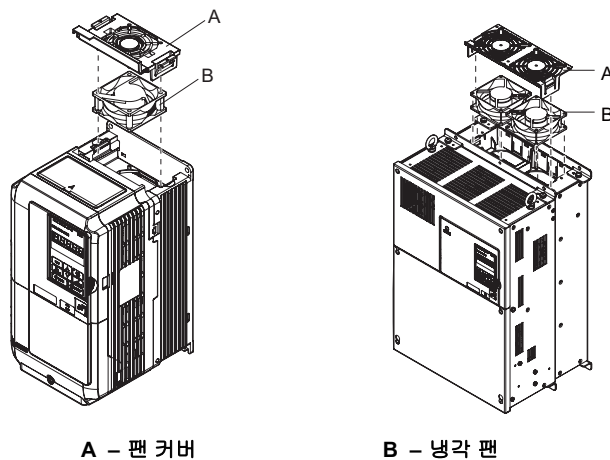


그림 7.1 냉각팬의 교환

■ 분리

1. 팬 커버의 좌우 고리를 안쪽으로 밀면서 위쪽 방향으로 들어올리고 팬 커버를 인버터 본체에서 분리합니다. (그림에 사용하고 있는 기종은 냉각팬 1개인 유형입니다.)

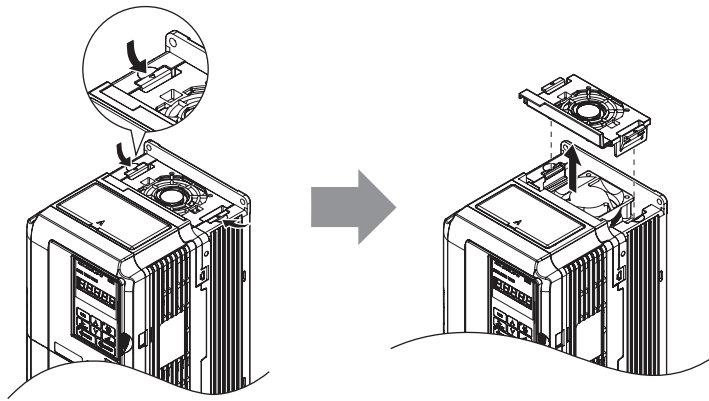


그림 7.2 냉각팬의 교환(팬 커버의 분리)

2. 냉각팬을 꺼내서 중계 커넥터를 떼고 팬을 분리합니다.

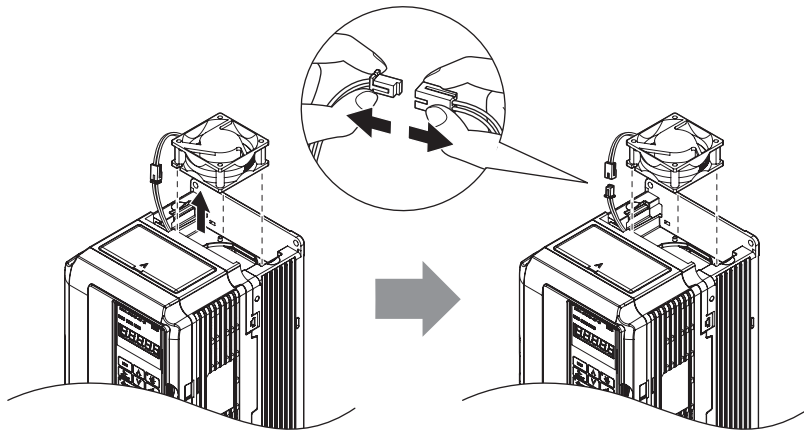


그림 7.3 냉각팬의 교환(분리)

■ 분리 (2A0110의 경우)

냉각팬의 인버터 뒤쪽을 잡아올리고 냉각팬을 비스듬히 끄집어 내십시오.

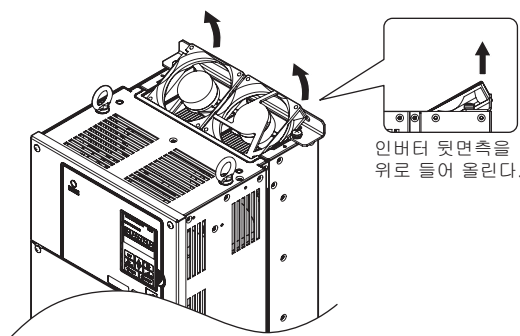


그림 7.4 냉각팬의 교환(분리: 2A0110의 경우)

■ 설치

중요 : 기기파손 방지를 위하여 잘못된 냉각팬의 설치에 의한 기기의 위험성 냉각팬을 잘못 설치하면 올바르게 기능하지 않고 인버터가 파손될 우려가 있습니다. 냉각팬의 교환은 본 서의 지시에 따라 인버터로 설치할 때는 라벨이 위에 오도록 하십시오. 상품의 내용년수를 최대한으로 하기 위해서도 보수할 때는 양쪽의 냉각팬을 교환하십시오.

냉각팬을 설치할 때는 분리의 역순으로 설치하십시오.

1. 중계 커넥터를 연결하고 인버터 본체의 돌기와 냉각팬의 노치가 딱 맞도록 끼워 넣으십시오.

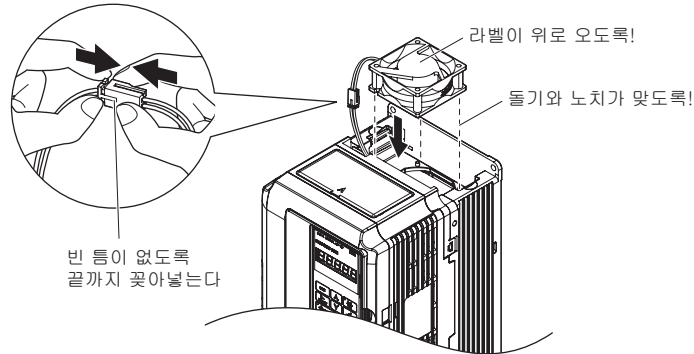


그림 7.8 냉각 팬의 교환(설치)

2. 중계 커넥터와 케이블을 일정 위치로 수납합니다.

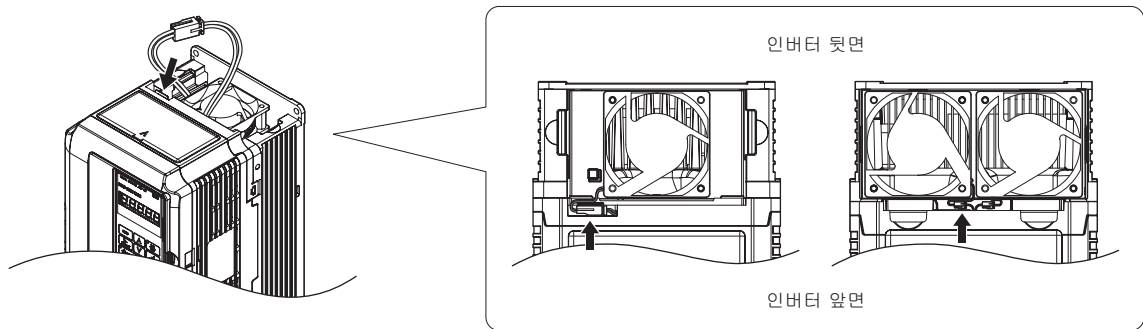


그림 7.9 냉각 팬의 교환(중계 커넥터의 수납)

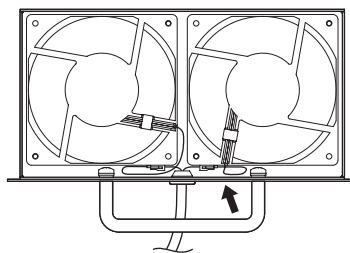


그림 7.10 냉각 팬의 교환(중계 커넥터의 수납: 팬 유닛 타입의 경우)

3. 팬 커버를 인버터 좌우 커버의 고리에 맞춰 끼워 넣으십시오.

- (주) 1. 좌우 고리가 확실히 잠겼는지 확인하십시오.
2. 팬 커버가 냉각팬의 케이블을 물고있지 않은지 확인하십시오.

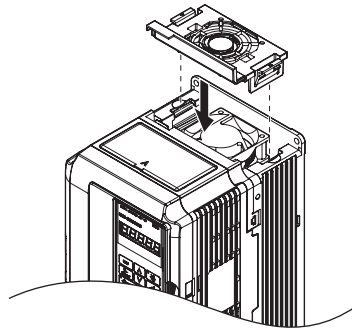


그림 7.11 냉각 팬의 교환(팬 커버의 설치)

4. 인버터의 전원을 ON으로 하고 o4-03(냉각팬 유지관리 설정 가동시간)에 0을 설정하여 리셋하십시오.

7.5 인버터의 교환방법

◆ 교환 가능한 부품

본 인버터에서 교환이 가능한 부품은 아래와 같습니다.

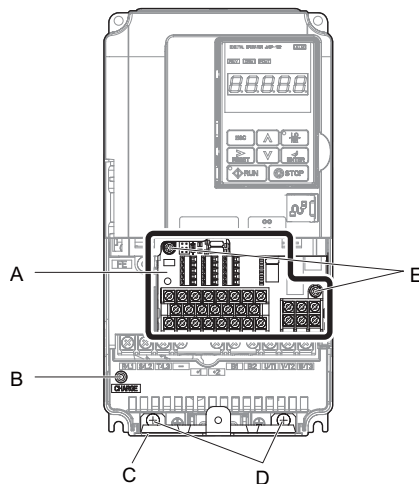
- 착탈식 단자대의 회로기판(PCB)
- 냉각 팬
- 프론트 커버

주회로가 고장난 경우는 인버터 본체를 교환하십시오. 부품을 교환할 경우는 보증기간 내이면 대리점 또는 당사 영업소로 연락하십시오. 당사의 보장 정책에 근거하여 교환 및 수리를 해 드립니다.

경고! 감전방지를 위하여 전원이 들어와있는 상태에서 배선작업을 하지마십시오. 감전 우려가 있습니다. 점검을 할 때는 사전에 모든 기기의 전원을 꺼주십시오. 전원을 꺼도 내부 콘덴서에 전압이 남아 있습니다. 전원차단 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다리십시오.

◆ 파라미터 백업기능이 있는 착탈식 단자대에 대하여

본 인버터의 파라미터 백업기능이 있는 착탈식 단자대(이하, 착탈식 단자대)는 착탈이 가능하며 만일의 사고시에도 인버터의 교환이 간단히 이뤄집니다. 제어회로의 배선작업을 다시할 필요는 없습니다. 이 단자대는 파라미터를 기억해두는 메모리를 탑재하고 있어서 인버터를 교환하여도 파라미터를 재설정할 필요는 없습니다.



- | | |
|---------------|------------------|
| A - 착탈식 단자대 | D - 하부커버 설치나사 |
| B - CHARGE 램프 | E - 착탈식 단자대 고정나사 |
| C - 하부 커버 | |

그림 7.12 착탈식 단자대

◆ 인버터의 교환방법

경고! 감전방지를 위하여 인버터의 운전중에는 배선을 변경하거나 커넥터나 옵션카드를 분리하거나 하지 마십시오. 감전 우려가 있습니다. 수리를 하기 전에 인버터의 전원을 끄고 전압이 잔존하지 않은지 확인하십시오.

경고! 감전방지를 위하여 전기공사 전문가 이외에는 보수·점검·부품교환을 하지 마십시오. 감전 우려가 있습니다. 설치배선, 수리, 점검이나 부품 교환은 인버터의 설치, 조정, 수리를 잘 하는 전기공사 전문가가 하십시오.

중요 : 기기파손 방지를 위하여 회로기판을 취급할 때는 정전기(ESD) 대책의 정해진 순서에 따라 주십시오. 취급을 잘못하면 정전기에 의해 인버터 내의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

1. 터미널 커버를 분리합니다.

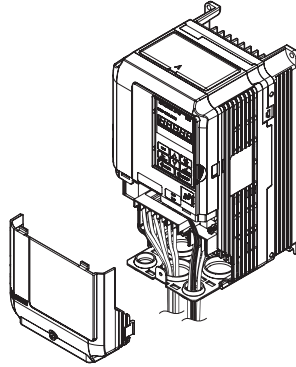


그림 7.13 인버터의 교환(터미널 커버의 분리)

2. 착탈식 단자대의 고정나사를 풀다. 하부커버 설치나사를 풀어 하부커버를 분리합니다.
(주) 반내 설치형(IP00)의 인버터에는 하부커버는 없습니다.

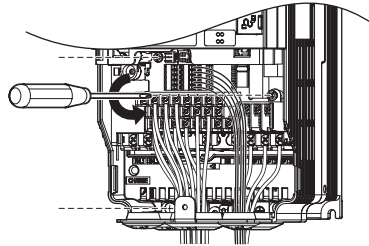


그림 7.14 인버터의 교환(고정나사를 풀다)

3. 착탈식 단자대를 화살표 방향으로 슬라이드시켜 하부커버와 함께 분리합니다.

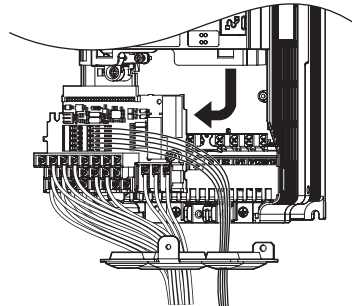


그림 7.15 인버터의 교환(단자대의 분리)

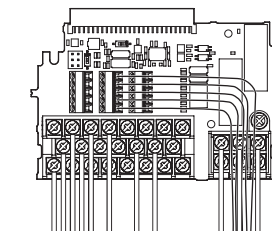


그림 7.16 인버터의 교환
(분리한 상태의 착탈식 단자대)

4. 인버터를 교환하고 주회로의 배선을 실시합니다.

■ 설치방법

1. 주회로의 배선이 끝나면 그림 7.17에 따라 착탈식 단자대를 커넥터에 확실히 끼워넣고 고정나사로 고정하십시오.

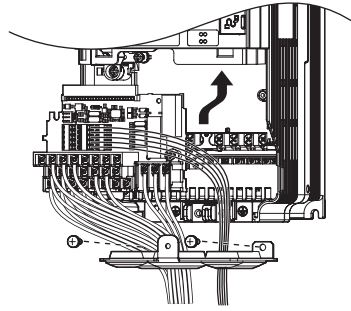


그림 7.17 인버터의 교환(단자대의 설치)

2. 하부커버, 터미널 커버를 원래대로 설치하십시오.
3. 인버터의 교환이 끝나면 o2-04(인버터 유닛 선택)를 확인하십시오. 유닛 코드의 상세 내용은 「o2-04(인버터 유닛 선택)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터」 (468페이지)를 참조하십시오.
착탈식 단자대, 인버터 유닛 중 하나를 교환한 경우에 전원 투입시에 oPE04가 발생하는 경우가 있습니다. 이 때에 착탈식 단자대의 파라미터 정보를 신뢰할 수 있다면 그 데이터를 읽어들이기 위하여 A1-03=5550을 입력하여 착탈식 단자대에 백업되어 있는 파라미터 정보를 채용하십시오.
유지관리 시기를 리셋할 경우는 o4-01~o4-13을 설정하십시오.



주변기기와 옵션 카드

이 장에서는 본 인버터에서 사용 가능한 주변기기와 옵션카드에 대하여 설명합니다.

8.1 안전상의 주의	376
8.2 주변기기와 옵션	377
8.3 인버터 주변기기와의 연결	379
8.4 옵션카드의 설치·배선	380
8.5 주변기기와의 연결방법과 주의사항	387

8.1 안전상의 주의

⚠ 위험

감전방지를 위하여

전원이 들어와있는 상태에서 배선작업을 하지마십시오.

감전 우려가 있습니다.

전원을 꺼도 인버터 내부 콘덴서에 전압이 남아 있습니다. 전원차단 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다리십시오.

⚠ 경고

감전방지를 위하여

인버터의 커버류를 벗긴채 운전하지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

본 취급 설명서에 기재되어 있는 그림은 세부를 설명하기 위하여 커버 또는 안전을 위한 차폐물을 분리한 상태로 그려져 있는 경우가 있습니다. 인버터를 운전할 때는 반드시 규정대로 커버나 차폐물이 장착된 상태로 취급 설명서에 따라 운전하십시오.

통전중에는 인버터의 커버를 분리하거나 회로기판을 만지지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

전기공사 전문가 이외에는 보수나 점검 및 부품교환을 하지 마십시오.

감전 우려가 있습니다.

설치 및 배선, 수리, 점검이나 부품 교환은 인버터의 설치, 조정, 수리를 잘 하는 사람이 하십시오.

혈명한 의복이나 액세서리 착용시 및 보안경 등으로 눈을 보호하지 않을 때는 인버터 작업을 하지 마십시오.

감전이나 부상의 우려가 있습니다.

인버터의 보수점검 및 부품교환 등의 작업을 하기 전에 시계, 반지 등의 금속류를 벗어 두십시오. 혈명한 의복은 입지 마시고 보안경 등으로 눈을 보호하십시오.

모터축 접지단자는 반드시 접지하십시오.

기기의 접지를 잘못하면 모터 케이스와의 접촉에 의한 감전 또는 화재의 우려가 있습니다.

화재방지를 위하여

단자나사는 지정된 조임 토크로 조여 주십시오.

주회로 전원의 배선 연결부가 헐거우면 전원 연결부의 오버히트에 의해 화재의 우려가 있습니다.

중요

인버터를 취급할 때는 정전기(ESD) 대책에서 정해진 순서에 따라 주십시오.

취급을 잘못하면 정전기에 의해 인버터 내의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

인버터의 전압출력 중에는 모터의 배선을 분리하지 마십시오.


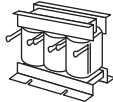











취급을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

8.2 주변기기와 옵션

주변기기 일람을 아래 표에 나타냅니다. 주변기기의 주문에 대해서는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.

- 주변기기의 선정: 수배에 대해서는 당사 카탈로그를 참조하십시오.
- 주변기기의 설치 및 배선: 각 옵션의 매뉴얼을 참조하십시오.

표 8.1 주변기기 일람

기기명	형식	사용목적
주회로 옵션		
	DC 리액터	UZDA 시리즈 고조파 억제 전원 중합역률의 개선
	AC 리액터	UZBA 시리즈 전원용량이 큰 경우는 인버터의 보호 (전원용량이 600kVA를 초과할 경우에는 반드시 사용하십시오.)
	제동 저항기	ERF-150WJ 시리즈 전기 브레이크를 필요로 하는 경우 (이용율(%ED)이 3%를 초과하는 경우는 용량 UP이 필요합니다.)
	제동 저항기 유닛	LKEB 시리즈 전기 브레이크를 필요로 하는 경우(이용율(10% ED))에 주의가 필요합니다.
	제동유닛	CDBR 시리즈 모터의 감속시간을 단축하고 싶은 경우 제동 저항기 유닛과의 조합에서 사용합니다.
	배선용 차단기(MCCB)	NF 시리즈 단락사고시의 전원계통 보호나 배선의 과부하 보호
	누전 브레이커	NV, EG, 또는 SG시리즈 감전사고 방지나 누전 화재의 유인이 되는 지락보호
	전자 접촉기(MC)(입력측)	SC시리즈 전원과 인버터 사이의 확실한 개방과 제동 저항기의 보호
	서지 압소버	200 V급: DCR2-□A 400V급: RFN3AL-504KD 전자 접촉기 코일의 서지 전압의 억제
	영상 리액터	F6045GB, F11080GB 인버터로부터 나오는 전자유도 노이즈의 저감 (인버터의 입력측 및 출력측의 모두에 사용할 수 있습니다)
	퓨즈	200 V급: CR2LS, CR2L 시리즈 또는 FWX 시리즈 400V급: CR6L 시리즈 또는 FWH 시리즈 단락에 의한 사고발생시의 보호
	노이즈 필터(입력측)	LNFB, LNFD, FN 시리즈 인버터로부터 전원측으로 나가는 노이즈의 저감
	노이즈 필터(출력측)	LF-310 시리즈 인버터 출력측 배선에서 나오는 노이즈의 저감
-	아이솔레이터(isolator)	DGP□□□ 인버터 출력 제어를 절연하고 노이즈를 줄입니다.
-	순간정전 보상 유닛	200V급: P0010 400V급: P0020 인버터의 순간정전 보상시간을 확보(전원유지 2초간)
주파수 설정/모니터 옵션		
-	주파수계	DCF-6A 인버터에서 아날로그 신호를 사용하여 출력 주파수나 전류를 표시한다
-	주파수 눈금 조정 저항기(20 kΩ)	RH000850 주파수 스케일링을 조정한다
-	출력 전압계	SDF-12NH 인버터에서 아날로그 신호를 사용하여 출력전압을 표시한다
-	주파수 설정기(2 kΩ)	RH000739 아날로그 입력에 의해 주파수를 설정한다
-	주파수 설정기용 손잡이	CM-3S 주파수 설정기용
-	눈금판	NPJT41561-1 주파수 설정기용

주변기기와 옵션 카드

8.2 주변기기와 옵션

기기명		형식	사용목적
인터페이스 옵션			
	LCD 오퍼레이터	JVOP-180	복사기능을 가진 원격 조작용 오퍼레이터로 표시언어는 8개국에서 선택할 수 있습니다. 연결 케이블은 3m 이하인 것을 사용하십시오.
	오퍼레이터 연결 케이블	WV001/WV003	오퍼레이터와 인버터를 연결합니다. (1 m 또는 3m) RJ-45 8 pin 스트레이트 연결 UTP CAT5e 케이블
	USB 장착 복사 유닛	JVOP-181	인버터에 설정된 파라미터의 읽기, 복사, 베리파이(verify) 및 PC와의 연결이 가능합니다. 케이블은 부속되어 있습니다.
어태치먼트			
-	냉각팬 돌출 설치용 어태치먼트	EZZ020786	인버터의 냉각팬을 반 외로 꺼내 설치할 수 있습니다. (SIDE BY SIDE 설치가 가능하게 됩니다)
-	NEMA1 키트	EZZ020787	반내 설치형(IP00)에 설치함으로써 폐쇄 벽걸이형(NEMA Type 1)에 대응합니다.
	설치부속물 세트 A	EZZ020642A	오퍼레이터를 제어반에 설치할 수 있습니다. (나사 고정용)
	설치부속물 세트 B	EZZ020642B	오퍼레이터를 제어반에 설치할 수 있습니다. (너트 고정용) 제어반 내측에 웰드 스타드(weld stud)가 있는 경우는 너트 고정용을 사용하십시오.
기타 옵션			
	24V 제어전원 유닛	개발중	주회로 전원이 정지했을 때 제어회로 전원에서 24V 전원을 공급합니다.
-	DriveWizard Plus	-	인버터의 셋업 및 파라미터의 관리를 PC 상에서 하기 위한 엔지니어링 툴입니다.
-	DriveWorksEZ	-	PC 상에서 고도의 인버터 프로그래밍을 실시할 수 있습니다.
옵션 카드			
-	컴플리멘터리(complimentary) 타입 PG	PG-B3	펄스 제너레이터에서 피드백되는 모터의 회전속도를 검출하고 모터 속도가 일정하게 되도록 인버터의 출력 주파수를 제어할 수 있습니다. PG-B3: 컴플리멘터리형, 오픈 콜렉터형 3상 펄스(A, B, Z 펄스) 싱글펄스(A 펄스) 대응 가능 최고입력 주파수: 50kHz 펄스 모니터 출력: 오픈 콜렉터 [PG용 전압출력: 12V 최대전류 200mA]
-	라인 드라이버 타입 PG	PG-X3	PG-X3: 라인 드라이버 방식 3상 펄스(A, B, Z 펄스) 싱글펄스(A 펄스) 대응 가능 최고입력 주파수: 300kHz 펄스 모니터: RS-422 레벨 상당 [PG용 전압출력: 5V 또는 12V 최대전류 200mA]
-	아날로그 입력	AI-A3	고정도 및 고분해능에서 아날로그 지령 설정을 가능하게 합니다. 입력점 수: 3점 전압입력: -10~10V(20kΩ), 13bit+부호 전류입력: 4~20mA / 0~20mA (250kΩ), 12 bit 상당
-	아날로그 모니터	AO-A3	인버터의 출력상태를 모니터하기 위한 아날로그 신호를 출력할 수 있습니다. 출력점 수: 2점 출력 분해능: 11bit+ 부호 출력전압: -10~10V
-	디지털 입력	DI-A3	인버터에 디지털 지령을 설정할 수 있습니다. 입력점 수: 18점(SET 신호, SIGN 신호 포함) 입력신호의 종류: 바이너리 8/12/16 bit, BCD 2/3/4자릿수 입력신호: DC24V, 8mA
-	디지털 출력	DO-A3	인버터의 운전상태를 모니터하기 위한 절연형의 디지털 신호를 출력할 수 있습니다. 포토커플러 출력: 6점(48V, 50mA이하) 릴레이 접점 출력: 2점(AC250V, 1A이하, 30V, 1A 이하)
-	PROFIBUS-DP	SI-P3	인버터를 PROFIBUS-DP의 네트워크에 연결할 수 있습니다.
-	CC-Link	SI-C3	인버터를 CC-Link의 네트워크에 연결할 수 있습니다.
-	DeviceNet	SI-N3	인버터를 DeviceNet의 네트워크에 연결할 수 있습니다.
-	CANopen	SI-S3	인버터를 CANopen의 네트워크에 연결할 수 있습니다.

8.3 인버터 주변기기와의 연결

인버터와 모터 및 주변기기의 연결 예를 아래에 나타냅니다.

- 각각의 주변기기와의 연결방법에 대해서는 「주변기기와의 연결방법과 주의사항」 (387페이지)를 참조하십시오.

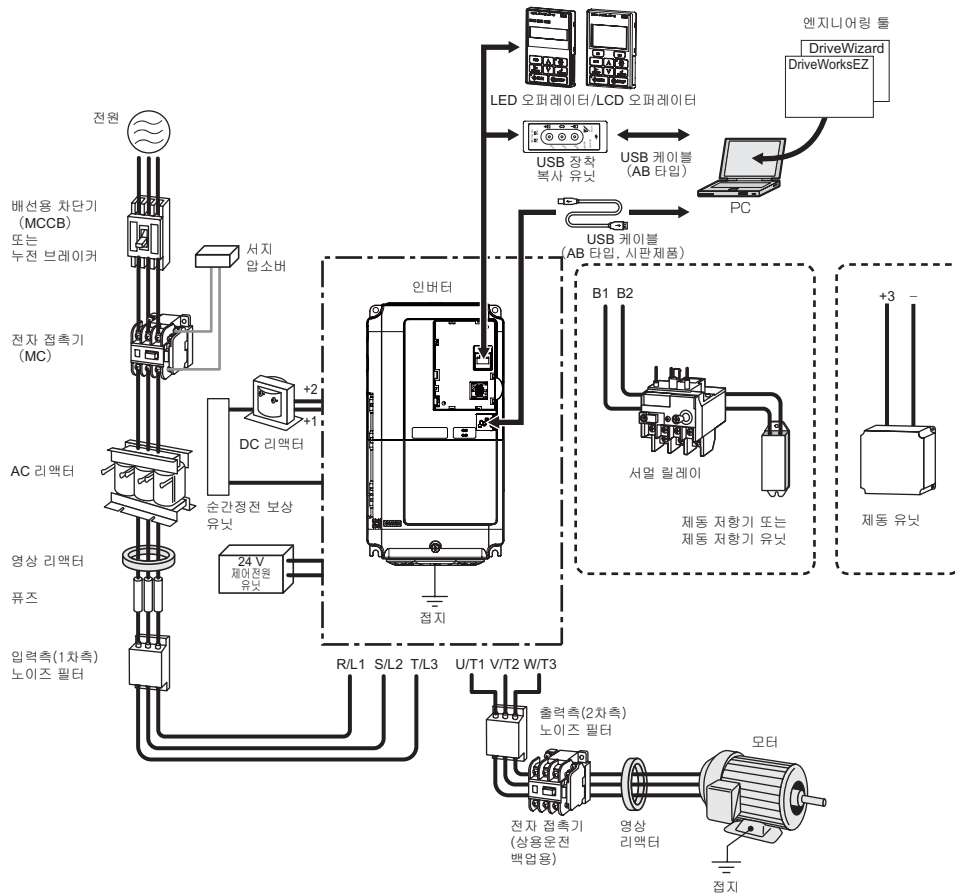


그림 8.1 주변기기와의 연결

8.4 옵션카드의 설치 · 배선

표 8.1내의 옵션카드를 인버터 본체에 설치하는 경우의 방법을 아래에 나타냅니다.

◆ 필요한 공구

옵션카드를 인버터에 설치할 때에 드라이버 ⊕(M3)가 필요합니다.

단자대의 배선시에 드라이버 ⊖ (M2)가 필요합니다.

(주) 케이블을 고객이 작성할 때에는 별도의 공구가 필요합니다.

◆ 옵션카드의 설치

옵션카드에 따라 설치 가능한 연결 커넥터와 장수가 다릅니다.

표 8.2를 참조하여 옵션카드를 인버터에 설치하십시오.

표 8.2 옵션카드의 설치

옵션 카드	설치 가능한 연결 커넥터	설치 가능한 장 수
SI-C3, SI-N3, SI-P3, SI-S3, AI-A3, DI-A3 <1>	CN5-A	1
PG-B3, PG-X3	CN5-B, C	2 <2>
DO-A3, AO-A3	CN5-A, B, C	1

<1> AI-A3와 DI-A3은 모니터로 사용할 경우는 CN5-A, B, C의 어디라도 연결 가능합니다.

<2> PG 옵션을 1장만 장착하는 경우는 CN5-C에 설치하십시오. PG 옵션을 2장 장착하는 경우는 CN5-C와 CN5-B에 설치하십시오.

오퍼레이터와 프론트 커버의 분리 · 설치방법은 「터미널 커버의 분리/설치」 (64페이지)를 참조하십시오.

경고! 감전방지를 위하여

전기공사 전문가 이외에는 설치 · 보수 · 점검 · 부품교환을 하지 마십시오.

감전 우려가 있습니다. 배선이나 설정 및 조작은 인버터의 설치, 조정 및 수리를 잘 하는 사람이 하십시오.

중요 : 기기파손 방지를 위하여

인버터 및 옵션카드를 취급할 때는 정전기(ESD) 대책의 정해진 순서에 따라 주십시오.

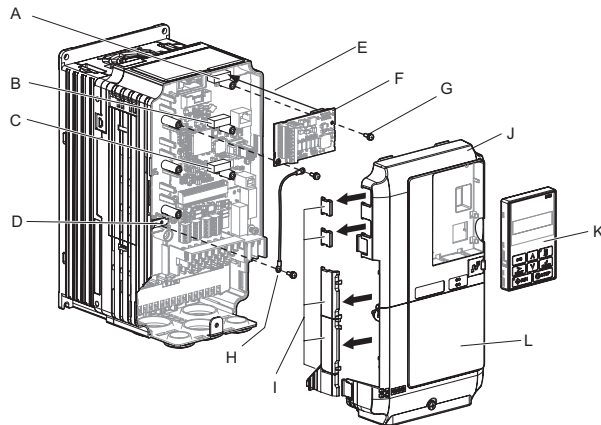
취급을 잘못하면 정전기에 의해 기판상의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

중요 : 기기파손 방지를 위하여

단자나사는 지정된 조임 토크로 조여 주십시오.

기기의 오동작 · 단자대 파손의 원인이 됩니다.

1. 인버터의 주회로 전원을 끄고 오퍼레이터, 프론트 커버를 분리합니다.
2. 옵션카드의 CN5 커넥터와 인버터의 CN5 커넥터를 연결하고 부속 나사로 고정하십시오.



- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| A - 연결 커넥터 CN5-C | G - 설치나사 |
| B - 연결 커넥터 CN5-B | H - 리드선 |
| C - 연결 커넥터 CN5-A | I - 니퍼 등으로 자른다.
(케이블 배선용 공간) |
| D - 인버터측 접지단자(FE) | J - 프론트 커버 |
| E - 연결 커넥터(CN5)를 꽂는다. | K - 오퍼레이터 |
| F - 옵션 카드 | L - 터미널 커버 |

그림 8.2 옵션카드의 설치

3. 접지단자는 부속 리드선과 나사를 사용하여 연결하십시오.
 옵션카드에 리드선이 여러 개 동봉되어 있는 경우는 옵션카드를 설치할 커넥터의 위치에 따라 적절한 길이의 리드선을 사용하십시오.

(주) 인버터측의 접지단자에는 나사 구멍이 2개 밖에 없습니다. 옵션카드를 3장 설치할 경우는 리드선의 단자를 겹쳐 연결하십시오.

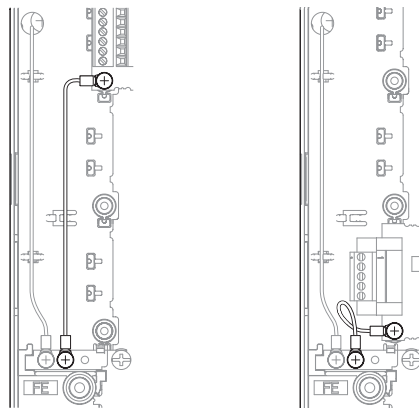


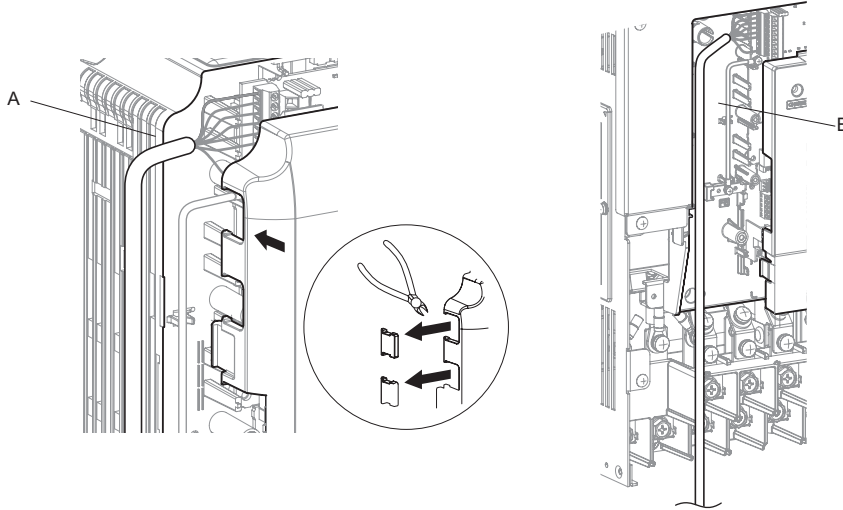
그림 8.3 접지단자의 연결

4. 옵션카드의 단자대에 케이블을 연결합니다.

케이블 배선에 대해서는 각 옵션카드의 취급 설명서를 참조하십시오.

CIMR-A□2A0004~0040, 4A0002~0023의 인버터는 프론트 커버 좌측의 케이블 배선용 공간을 니퍼 등으로 가공하여 이 공간을 이용하여 배선하십시오. 절단면에서 케이블이 손상되는 일이 없도록 절단면을 종이나 사포 등으로 처리하십시오.

CIMR-A□2A0056~0211, 4A0031~0165의 인버터는 인버터 내의 배선 공간을 이용하여 배선하십시오.



A - 프론트 커버 좌측면의 케이블 배선용 공간에서 밖으로 나와서 배선
(CIMR-A□2A0004~0040, 4A0002~0023)

B - 인버터 내부의 배선 공간을 이용하여 배선
(CIMR-A□2A0056~0211, 4A0031~0165)

그림 8.4 케이블의 배선방법

5. 프론트 커버, 오퍼레이터를 인버터에 설치합니다.

- (주) 1. 프론트 커버를 닫음으로써 케이블에 과도한 힘이 가해지지 않도록 배려하여 배선하십시오. 또한 프론트 커버로 케이블을 끼워넣지 않도록 주의하십시오.
2. 케이블을 밖으로 내어 배선할 경우는 폐쇄 벽걸이형으로서 사용할 수 없습니다.

◆ PG-B3의 연결

■ 접속도(PG-B3)

그림 8.5를 참조하여 단자대로 배선을 안전하고 올바르게 하십시오.

- PG 장착 V/f 제어에서 A상 펄스만을 사용할 경우는 PG의 A상 출력을 연결하여 F1-37에 0을 설정하십시오. A상 펄스, B상 펄스를 사용할 경우는 PG의 A상 및 B상 출력을 연결하여 F1-37에 1을 설정하십시오.
- PG 장착 벡터제어에서 사용하는 경우는 PG의 A상 및 B상 출력을 연결하십시오.
- PM 모터를 PG 장착 벡터제어에서 드라이브할 경우에는 PG의 A상, B상 및 Z상 출력을 연결하십시오.

단자의 상세 내용에 대해서는 「단자의 기능」 (384페이지)를 참조하십시오.

케이블을 자체 제작할 경우는 「전선 사이즈와 체결 토크」 (384페이지)를 참조하십시오.

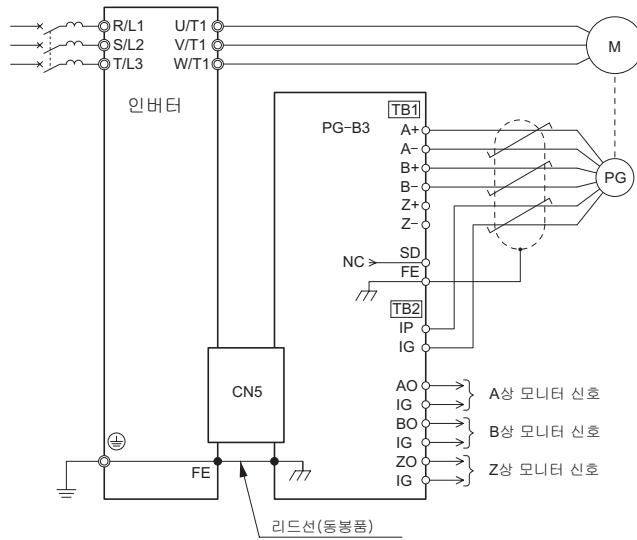


그림 8.5 접속도(PG-B3)

(주) PG-B3의 최고입력 주파수는 50kHz입니다. 최고 주파수로 운전시 PG의 출력펄스 수가 50kHz를 초과하지 않는 PG를 선정하십시오.

노이즈에 의한 오동작을 방지하기 위하여 아래의 대책을 취하십시오.

- 신호선에는 실드선을 사용하십시오.
- 컴플리멘터리 형인 경우에 배선의 길이는 100m 이하로 하십시오. 컴플리멘터리형인 경우는 50m이하로 하십시오.
- 옵션 카드의 제어 신호선은 주회로 배선, 동력선, 릴레이 구동회로나 전력선과 분리하십시오.

■ 인터페이스 회로도

컴플리멘터리형

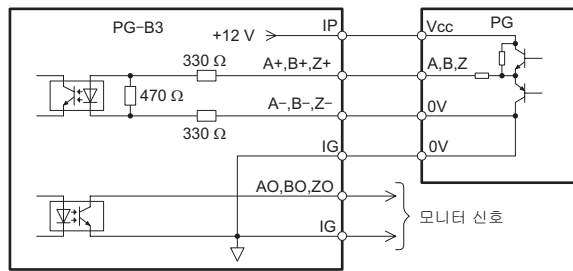


그림 8.6 인터페이스 회로도(컴플리멘터리형)

오픈 콜렉터형

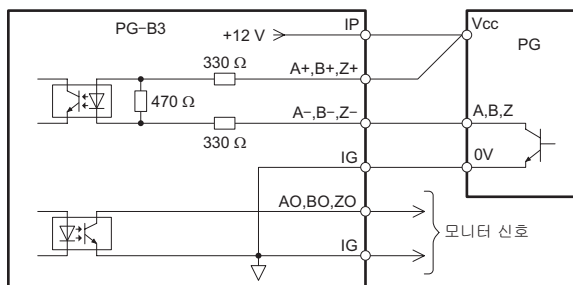


그림 8.7 인터페이스 회로도(오픈 콜렉터형)

■ 단자의 기능

표 8.3 외부단자의 기능(PG-B3)

단자대	단자명칭	단자 기능	단자 설명
TB1	A+	A상 신호입력 +측	<ul style="list-style-type: none"> PG에서의 펄스신호를 입력합니다. 카드로의 입력신호는 컴플리멘터리형, 오픈 콜렉터형에 대응합니다. 신호 레벨 H 레벨: 8~12V L 레벨: 2.0V 이하
	A	A상 신호입력 -측	
	B+	B상 신호입력 +측	
	B	B상 신호입력 -측	
	Z+	Z상 신호입력 +측	
	Z	Z상 신호입력 -측	
	SD	NC 핀(오픈)	
FE	접지	실드 파복을 접지시킬 때에 연결합니다.	
TB2	IP	PG 전원	<ul style="list-style-type: none"> 출력전압: +12.0V ±5% 최대 출력전류: 200mA <1>
	IG	PG 전원용 코몬	
	AO	A상 모니터 신호	<ul style="list-style-type: none"> PG속도제어 카드에서의 A상, B상, Z상 모니터 신호를 출력합니다. 카드에서의 출력신호는 오픈 콜렉터형입니다.
	BO	B상 모니터 신호	
	ZO	Z상 모니터 신호	<ul style="list-style-type: none"> 최대전압: 24V 최대 전류: 30mA
IG	모니터 신호용 코몬	<ul style="list-style-type: none"> 입력이 A상만을 선택한 경우에 모니터 출력은 1배로 고정됩니다. AB상 입력을 선택한 경우에 F1-06, F1-35(분주비 설정)에서 설정한 분주비로 모니터 출력됩니다. 	

<1> PG 전원용량이 200mA 이상 필요한 경우는 별도의 전원을 준비하십시오. 순간정전 처리가 필요한 경우는 백업용 콘덴서 등의 대책을 시행하십시오.

■ PG 신호출력과 옵션카드의 설정

모터의 정회전(부하측에서 보면 반시계 방향)시에 PG에서의 출력이 「A상이 B상보다 90도 진행」이 되는 경우는 PG에서의 A상과 B상의 출력을 그대로 옵션 카드에 연결하십시오.

배선 · 설정이 부적절한 경우에 모터가 예기치않은 동작을 할 우려가 있습니다. 올바른 배선 및 설정을 하십시오.

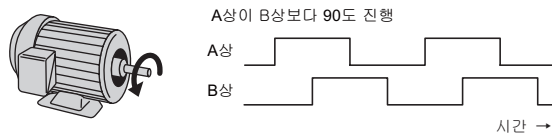


그림 8.8 A상, B상 신호위상 관계도

모터의 회전축을 손으로 조금 회전시켜 모니터 출력을 확인함으로써 모터의 회전방향과 옵션의 연결 및 설정이 일치하는지 판단할 수 있습니다.

모터를 정회전 방향으로 돌렸을 때에 B상이 A상보다 90도 진행이 되는 경우는 파라미터 F1-05(PG 회전방향 설정)를 1로 설정하거나 A상과 B상의 신호선을 교체하여 옵션카드에 연결하십시오.

■ 전선 사이즈와 체결 토크

PG-B3배선에 사용하는 전선은 표 8.4를 참고로 선정하십시오.

또한 배선의 간이성, 신뢰성을 향상시키기 위해서 신호전선에는 봉단자를 압착할 것을 권장합니다. 기타 옵션카드의 전선 사이즈와 체결 토크에 대해서는 각각의 취급 설명서를 참조하십시오.

표 8.4 전선 사이즈와 체결 토크

단자명칭	나사 사이즈	체결 토크 (N·m)	나선		봉단자 사용시		전선재질
			적용가능 전선 mm ² (AWG)	권장 전선 mm ² (AWG)	적용가능 전선 mm ² (AWG)	권장 전선 mm ² (AWG)	
A+, A-, B+, B-, Z+, Z-, FE, IP, IG	M2	0.22 ~ 0.25	연선 0.25 ~ 1.0 (24 ~ 17)	0.75(18)	0.25 ~ 0.5 (24 ~ 20)	0.5 (20)	트위스트 페어 실드선 등
AO, IG, BO, IG, ZO, IG			단선 0.25 ~ 1.5 (24 ~ 16)				실드선 등

◆ PG-X3의 연결

■ 접속도(PG-X3)

그림 8.9를 참조하여 단자대로의 배선을 안전하고 올바르게 하십시오.

- PG 장착 V/f 제어에서 A상 펄스만을 사용할 경우는 PG의 A상 출력을 연결하여 F1-37에 0을 설정하십시오. A상 펄스, B상 펄스를 사용할 경우는 PG의 A상 및 B상 출력을 연결하여 F1-37에 1을 설정하십시오.

- PG 장착 벡터제어에서 사용하는 경우는 PG의 A상 및 B상 출력을 연결하십시오.
 - PM 모터를 PG 장착 벡터제어에서 드라이브할 경우에는 PG의 A상, B상 및 Z상 출력을 연결하십시오.
- 단자의 상세 내용에 대해서는 「외부단자의 기능」 (386페이지)를 참조하십시오.

PG용 전원전압치(IP) 전환 점퍼(CN3)의 설정을 잘못하면 PG의 오동작 및 파손의 우려가 있습니다. 옵션카드를 연결하는 PG에 맞춰 올바르게 설정하십시오. 자세한 사항은 「PG용 전원전압치의 설정」 (386페이지)를 참조하십시오.

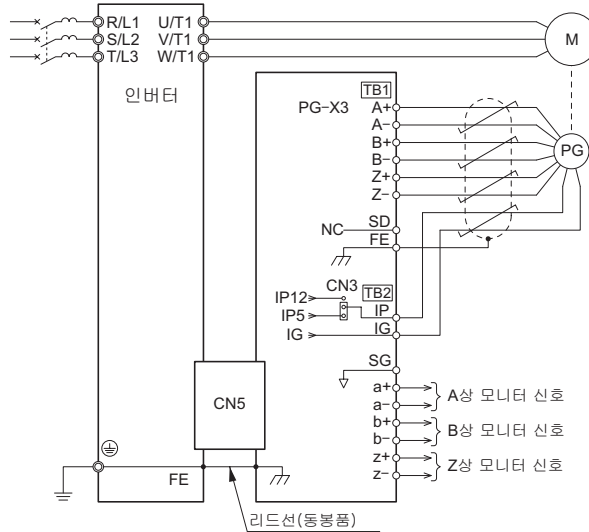


그림 8.9 접속도(PG-X3)

(주) PG-X3의 최고입력 주파수는 300kHz입니다. 최고 주파수로 운전시 PG의 출력펄스 수가 300kHz를 초과하지 않는 PG를 선정하십시오.

노이즈에 의한 오동작을 방지하기 위하여 아래의 대책을 취하십시오.

- 신호선에는 실드선을 사용하십시오.
- 배선 길이는 100m 이하로 하십시오.
- 옵션 카드의 제어 신호선은 주회로 배선, 동력선, 릴레이 구동회로나 전력선과 분리하십시오.

■ 인터페이스 회로도

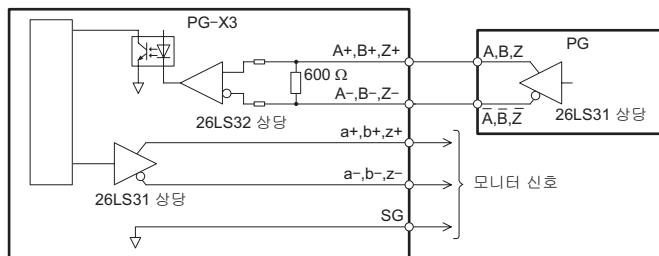


그림 8.10 인터페이스 회로(PG-X3)

■ 외부단자의 기능

표 8.5 외부단자의 기능(PG-X3)

단자대	단자명칭	단자 기능	단자 설명
TB1	A+	A상 신호입력 +측	<ul style="list-style-type: none"> PG에서의 A상, B상 및 Z상 출력을 입력합니다. 신호레벨은 RS-422 레벨 상당입니다.
	A	A상 반전신호 입력 -측	
	B+	B상 신호입력 +측	
	B	B상 반전신호 입력 -측	
	Z+	Z상 신호입력 +측	
	Z	Z상 반전신호 입력 -측	
TB2	SD	NC 핀(오픈)	실드 피복을 접지시키지 않을 때에 연결합니다.
	FE	접지	실드 피복을 접지시킬 때에 연결합니다.
	IP	PG 전원	<ul style="list-style-type: none"> 출력전압: +12.0V ± 5%, +5.5V ± 5% 전한 최대 출력전류: 200mA <1>
	IG	PG 전원용 코몬	<ul style="list-style-type: none"> PG 옵션카드에서의 A상, B상, Z상 모니터 신호를 출력합니다. 신호레벨은 RS-422 레벨 상당입니다. 입력을 A상에만 선택한 경우에 모니터 출력은 1배로 고정됩니다. AB상 입력을 선택한 경우에 F1-06(분주비 설정)에서 설정한 분주비로 모니터 출력됩니다.
	SG	모니터 신호용 코몬	
	a+	A상 모니터 신호 +측	
	a	A상 모니터 반전신호 -측	
	b+	B상 모니터 신호 +측	
	b	B상 모니터 반전신호 -측	
	z+	Z상 모니터 신호 +측	
z	Z상 모니터 반전신호 -측		

<1> PG 전원용량이 200mA 이상 필요한 경우는 별도의 전원을 준비하십시오. 순간정전 처리가 필요한 경우는 백업용 콘덴서 등의 대책을 실행하십시오.

■ PG용 전원전압치의 설정

PG-X3에서는 PG용 전원전압치 전환 점퍼(CN3)의 위치에 의해 PG용 전원전압치를 전환할 수 있습니다.

중요 : 점퍼의 설정을 잘못하면 PG가 파손될 우려가 있습니다. 사용할 PG에 맞춰 올바르게 설정하십시오.

표 8.6 PG용 전원전압치(IP)의 설정(PG-X3)

전압치	5.5V ± 5%(출하시 설정)	12.0V ± 5%
점퍼의 위치	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5.5V</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12V</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px; margin-top: 5px;"> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5.5V</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12V</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px; margin-top: 5px;"> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> </div>

■ PG 신호출력과 옵션카드의 설정

모터의 정회전(부하측에서 보면 반시계 방향)시에 PG에서의 출력이 「A상이 B상보다 90도 진행」이 되는 경우는 PG에서의 A상과 B상의 출력을 그대로 옵션 카드에 연결하십시오. 설정에 대한 자세한 내용은 「PG 신호출력과 옵션카드의 설정」 (384페이지)를 참조하십시오.

■ 전선 사이즈와 체결 토크

PG-X3의 배선에 사용하는 전선은 표 8.7을 참고로 선정하십시오.

또한 배선의 간이성, 신뢰성을 향상시키기 위해서 신호전선에는 봉단자를 압착할 것을 권장합니다. 기타 옵션카드의 전선 사이즈와 체결 토크에 대해서는 각각의 취급 설명서를 참조하십시오.

표 8.7 전선 사이즈와 체결 토크

단자명칭	나사 사이즈	체결 토크 (N·cm)	나선		봉단자 사용시		전선재질
			적용가능 전선 mm ² (AWG)	권장 전선 mm ² (AWG)	적용가능 전선 mm ² (AWG)	권장 전선 mm ² (AWG)	
A+, A-, B+, B-, Z+, Z-, FE, IP, IG	M2	0.22 ~ 0.25	연선 0.25 ~ 1.0 (24 ~ 17)	0.75(18)	0.25 ~ 0.5 (24 ~ 20)	0.5 (20)	트위스트 페어 실드선 등
a+, a-, b+, b-, z+, z-			단선 0.25 ~ 1.5 (24 ~ 16)				트위스트 페어선 등

8.5 주변기기와의 연결방법과 주의사항

이 절에서는 주변기기와 인버터를 연결할 때의 방법과 주의사항에 대하여 설명합니다.

중요 : 기기파손 방지를 위하여 제어회로에 연결하는 전원은 클래스 2(UL 규격)의 전원을 사용하십시오. 사용하는 전원을 틀리게 하면 인버터의 동작성능이 저하됩니다.

◆ 제동 저항기 옵션

제동 저항기 / 제동 저항기 유닛(제동 저항기 옵션)은 급감속할 경우나 부하 관성이 높게 모터가 부하에서 회전될 경우에 사용합니다. 모터를 프리런 정지보다 짧은 시간에 감속하려고 하면 모터는 부여된 주파수에 상응하는 동기속도 이상으로 회전하므로 유도 발전기가 됩니다. 그 결과, 모터 및 부하의 관성 에너지를 인버터로 회생됩니다. 이때 인버터의 직류 주회로 콘덴서가 충전되어 전압이 상승하고 과전압 레벨을 초과하면 ov(주회로 과전압)가 발생합니다. 이것을 방지하기 위하여 제동 저항기 옵션이 필요합니다.

중요 : 전기공사 전문가 이외 사람은 배선하지 마십시오. 인버터나 제동 옵션의 회로가 파손될 우려가 있습니다. 인버터에 제동 저항기 옵션을 연결하기 전에 제동 유닛 또는 제동 저항기 유닛의 취급 설명서를 잘 읽으십시오.

- (주) 1. 설정시간 내에 감속을 할 경우는 충분히 방전능력이 있는 인버터의 용량에 맞는 제동 저항기 옵션을 선정하십시오. 인버터를 운전하기 전에 설정한 감속시간에 제동회로가 방전할 수 있는지 여부를 반드시 확인하십시오.
2. 제동 저항기 옵션을 사용할 경우는 L8-55=0을 설정하십시오.

경고! 제동 저항기는 단자 B1, 단자 B2 이외에 연결하지 마십시오. B1, B2 이외의 단자에 제동 저항기를 연결하면 제동 회로나 인버터가 파손되어 화재가 발생할 우려가 있습니다.

중요 : 배선 예에서 보듯이 제동 저항기 옵션을 인버터에 연결하십시오. 배선을 잘못하면 인버터나 기타 기기가 손상될 우려가 있습니다.

인버터에 당사의 ERF 시리즈 제동 저항기를 연결할 경우는 L8-01(설치형 제동 저항기의 보호: ERF형)을 1(유효: 과열보호 있음)로 설정하십시오.

ERF형 이외의 제동 저항기를 사용할 때는 인버터와 제동 저항기와의 사이에 서멀 릴레이를 연결하고 서멀 릴레이의 트립 점점에서 인버터의 전원을 차단하는 회로를 설치하십시오.

■ 제동 저항기(ERF형)의 연결

CIMR-A□2A0004~0021, 4A0002~0011에서는 제동 저항기는 그림 8.11과 같이 연결하십시오. 제동 저항기를 사용할 경우는 L8-01=1(과열보호 있음)을 설정하십시오.

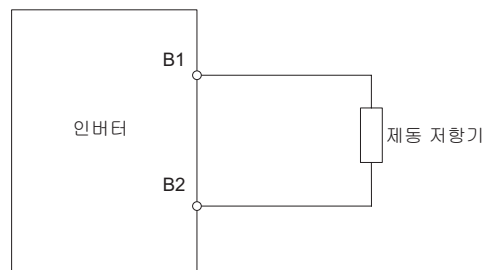


그림 8.11 제동 저항기의 연결(ERF형)

■ 제동 저항기 유닛(LKEB형)의 연결

제동 저항기 유닛은 그림 8.12와 같이 연결하십시오. 제동 저항기 유닛을 연결할 경우는 L8-01=0(과열보호 무효) 및 L8-55=0(내장제동 트랜지스터 보호의 선택 무효)을 설정하십시오.

CIMR-A□2A0004~0138 및 A□4A0002~0072은 제동 유닛을 내장하고 있습니다.

유닛의 과열보호를 위하여 그림 8.12, 그림 8.13과 같이 유닛의 서멀 릴레이 트립 접점에서 전원을 차단할 시퀀스를 넣으십시오.

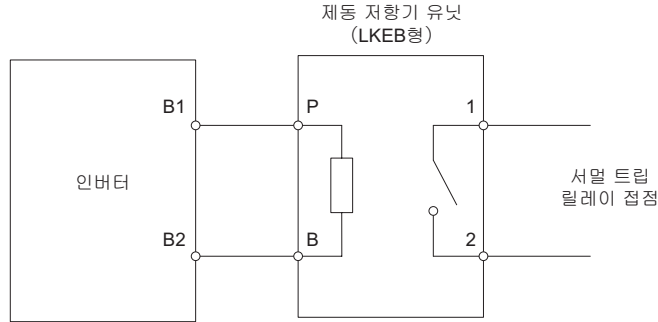


그림 8.12 제동 저항기 유닛(LKEB형)의 연결
(CIMR-A□2A0004~0138, A□4A0002~0072의 경우)

■ 제동유닛(CDBR형)의 연결

별치형 제동 유닛(CDBR형)을 연결하는 경우는 인버터의 단자 B1과 제동 유닛의 + 단자, 인버터의 단자와 제동 유닛의 단자를 연결하십시오. 단자 B2는 사용하지 않습니다.

L8-55(내장 제동 트랜지스터 보호)를 0(무효)으로 설정하십시오.

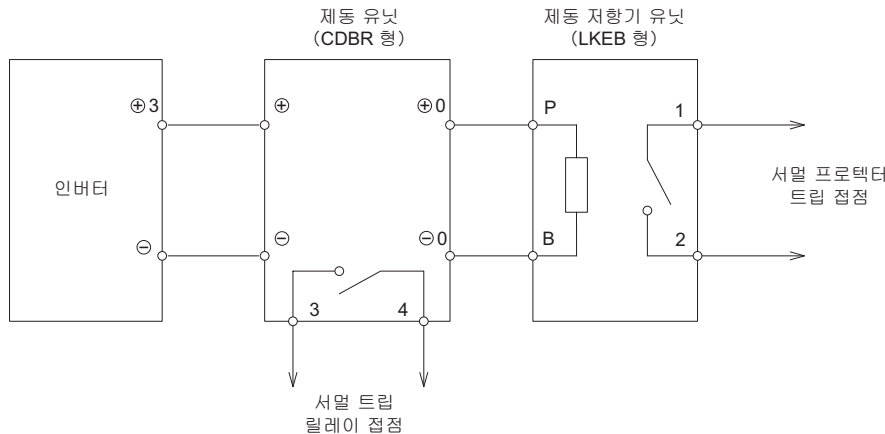


그림 8.13 제동 유닛(CDBR형)/제동 저항기 유닛(LKEB형)의 연결
(CIMR-A□2A0169~0211, A□4A0088~0165의 경우)

■ 제동유닛의 병렬연결

제동유닛을 2대 이상 병렬 연결하여 사용하는 경우는 그림 8.14와 같이 배선 · 커넥터를 선택하십시오.

제동 유닛에는 마스터/슬레이브의 선택 커넥터가 있습니다. 제동저항 유닛은 1대째만 마스터측을 선택하고 2대째 이후에는 슬레이브측을 선택하십시오.

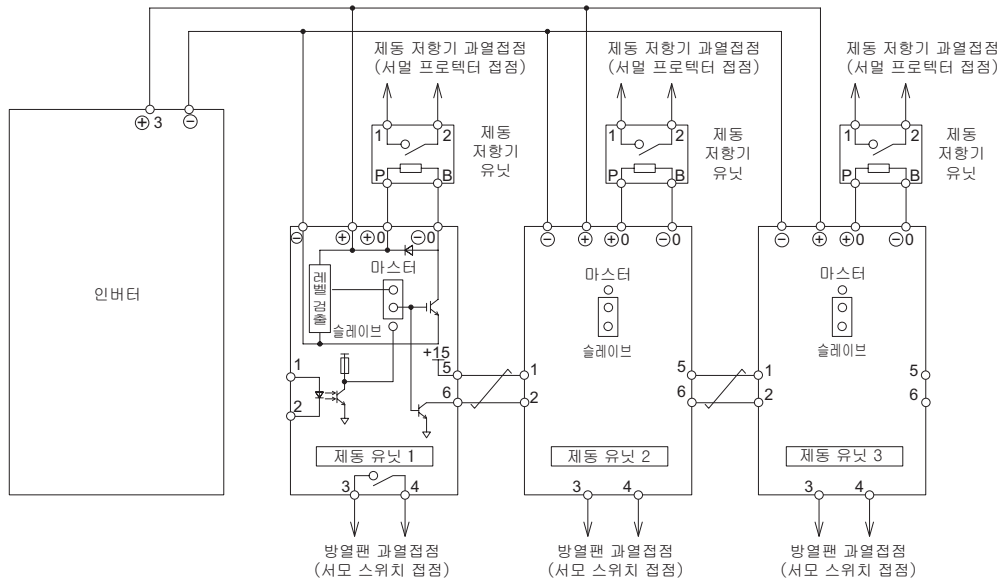


그림 8.14 제동유닛의 병렬연결

■ 제동 저항기 옵션 적용상의 주의

제동 저항기 옵션을 사용할 경우는 제동 저항기 과열을 검출하여 인버터의 전원을 차단하는 시퀀스를 넣으십시오.

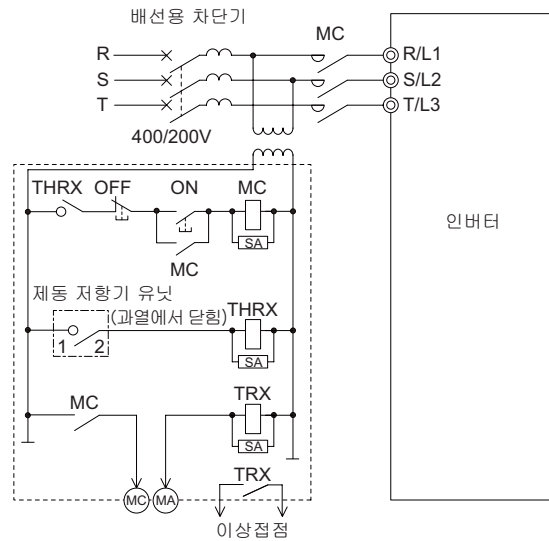


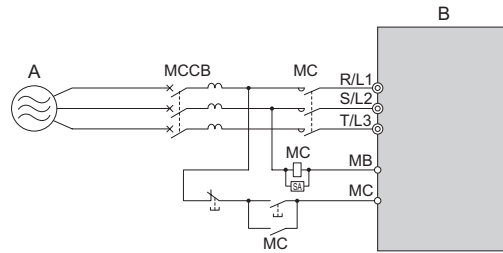
그림 8.15 전원차단 시퀀스의 예

◆ 배선용 차단기(MCCB)의 연결

전원과 주회로 전원 입력단자 R/L1, S/L2, T/L3과의 사이에는 인버터의 배선보호를 위하여 반드시 배선용 차단기(MCCB)를 연결하십시오. 단락사고시의 주회로 기기나 배선의 보호 및 과부하 보호를 실시합니다.

아래에 MCCB의 선택방법과 연결상의 주의를 나타냅니다.

- MCCB의 용량은 인버터의 정격출력 전류의 1.5~2배를 기준으로 선정하십시오. MCCB의 시간특성은 인버터의 과열보호(정격출력 전류의 150%로 1분간)의 시간 특성과 비교하여 트립하지 않도록 선정하십시오.
- MCCB를 여러 인버터에서 공용하는 경우나 다른 기기와 공용하는 경우는 그림 8.16과 같이 MC를 사용하여 이상 출력에서 전원을 OFF로 하는 시퀀스를 넣으십시오.



A - 전원 B - 인버터

그림 8.16 배선용 차단기의 연결

경고! 감전방지를 위하여 주회로 단자의 배선을 하기 전에 반드시 배선용 차단기(MCCB)와 전자 접촉기(MC)를 차단하십시오. 순서를 틀리면 감전의 우려가 있습니다.

◆ 누전 브레이커의 연결

인버터의 출력은 고속 스위칭을 실시하므로 고주파 누설전류가 발생합니다. 감전사고 방지나 누전 화재의 유인이 되는 지락보호를 위하여 누전 브레이커를 설치하십시오.

일반적으로는 인버터 1대당 약 100mA(동력 케이블 길이가 1m인 경우) 또는 동력 케이블 길이가 1m 연장될 때마다 약 5mA의 누설전류가 흐릅니다. 따라서 인버터 전원 입력부에서 사용하는 브레이커는 고주파 대책이 끝난 누전 브레이커를 선정하십시오. 전용 브레이커에 의해 고주파 누설전류가 제거되고 인체에 위험한 주파수대의 누설전류만을 검출합니다.

누설전류에 영향을 주는 요소는 다음과 같습니다.

- 인버터의 용량
- 캐리어 주파수
- 모터 케이블의 종별과 배선 길이
- EMI/RFI 필터

인체 및 인버터를 보호하기 위하여 AC전원/DC 전원의 양쪽에 대응하여 고주파 대책이 끝난 누전 브레이커를 선정하십시오.

- (주) 누전 브레이커는 인버터 1대당 감도전류 200mA 이상인 것을 선정하십시오. 인버터의 출력파형에 의해 고주파 누설전류가 늘어나고 누전 브레이커가 오동작하는 경우가 있습니다. 이 경우에 아래 대책을 실시하십시오.
- 감도전류를 올린다.
 - 인버터의 캐리어 주파수를 낮춘다.

■ DC 리액터 연결

DC 리액터를 연결하기 전에 반드시 인버터의 단자 +1과 +2 사이의 단락편을 분리하십시오. DC 리액터를 연결하지 않는 경우는 단자 +1, +2 사이의 단락편을 떼지 마십시오. DC 리액터의 배선은 그림 8.18을 참조하십시오.

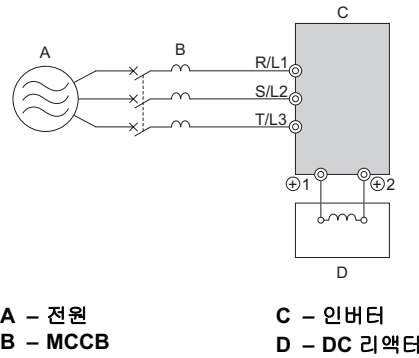


그림 8.18 DC 리액터 연결 예

◆ 서지 압소버의 연결

인버터의 주변에 연결할 유도부하(전자 접촉기, 전자 릴레이, 전자 밸브, 솔레노이드, 전자 브레이크 등)를 ON/OFF 할 때 발생하는 서지전압(이상전압)을 억제하기 위하여 설치합니다. 유도부하에는 반드시 서지 압소버 또는 다이오드를 함께 사용하십시오.

(주) 인버터의 출력측에는 서지 압소버를 연결하지 마십시오.

◆ 노이즈 필터의 연결

■ 입력측(1차측)으로의 연결

인버터의 출력은 고속 스위칭을 실시하므로 인버터 내부에서 전원라인으로 노이즈를 유출하여 주위 기기(라디오, 전화, 근접 스위치, 압력 센서, 위치 검출기)로 악영향을 미치는 경우가 있습니다. 그런 가능성이 있는 경우에 입력측 노이즈 필터를 설치하고 전원라인으로 유출하는 노이즈를 저감할 것을 권장합니다. 또한 전원라인에서 인버터로 침입하는 노이즈도 저감할 수 있습니다.

- 인버터 전용 노이즈 필터를 사용하십시오.
- 노이즈 필터는 가능한 한 인버터 가까이에 설치하십시오.

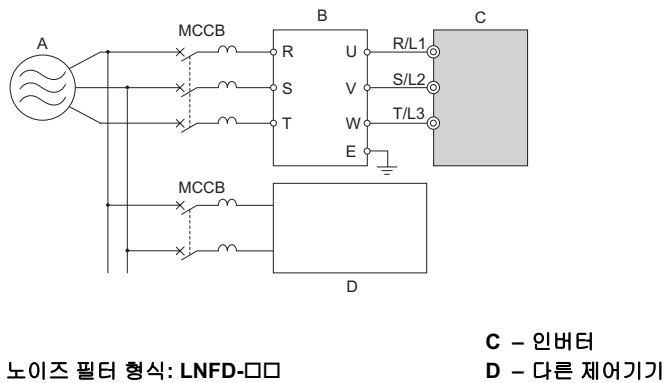


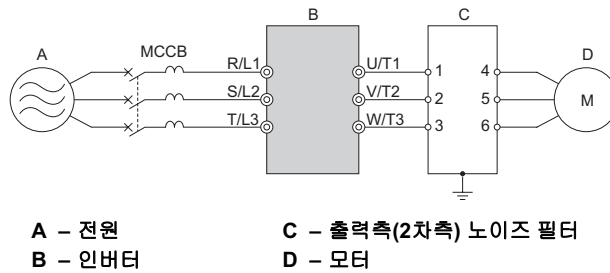
그림 8.19 입력측(1차측) 노이즈 필터의 연결 예

■ 출력측(2차측)으로의 연결

인버터의 출력측에 노이즈 필터를 연결함으로써 라디오 노이즈나 유도 노이즈를 저감할 수 있습니다.

그림 8.20에 노이즈 필터의 배선 예를 나타냅니다.

중요 : 기기파손 방지를 위하여 인버터의 출력회로에 진상 콘덴서나 LC/RC 노이즈 필터를 연결하지 마십시오. 노이즈 필터의 연결을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.



A - 전원 C - 출력측(2차측) 노이즈 필터
B - 인버터 D - 모터

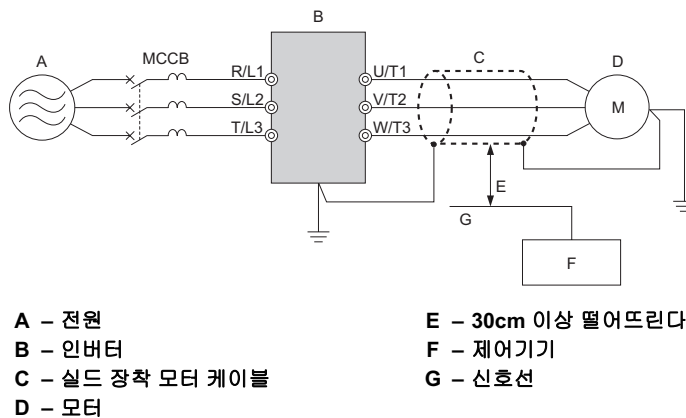
그림 8.20 출력측(2차측) 노이즈 필터의 연결 예



라디오 노이즈 : 인버터 본체나 케이블에서 방사되는 전자파에 의해 라디오 수신기에 잡음이 생긴다.
유도 노이즈 : 전자유도에 의해 신호선에 노이즈가 생기고 제어기기의 오동작을 초래한다.

유도 노이즈 대책

출력측에서 발생하는 유도 노이즈를 억제하기 위해서는 전술한 노이즈 필터의 설치 이외에도 접지된 금속관 내에 일괄되게 배선하는 방법이 있습니다. 신호선과 30cm 이상 떨어지면 유도 노이즈의 영향은 작아집니다. 금속관은 접지하십시오.



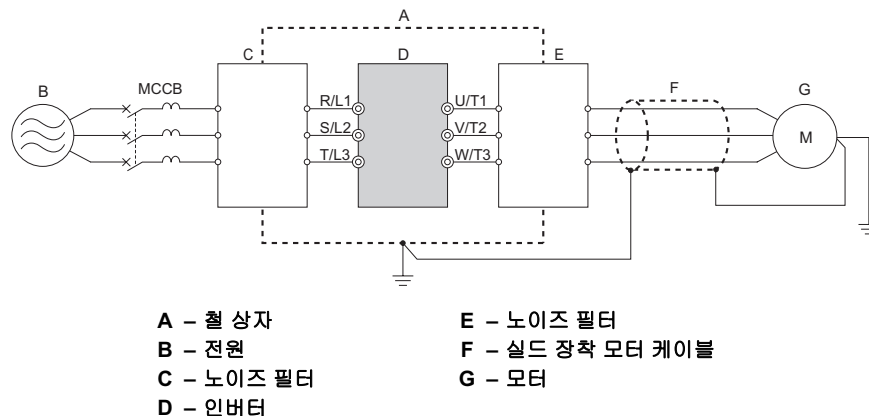
A - 전원 E - 30cm 이상 떨어뜨린다
B - 인버터 F - 제어기기
C - 실드 장착 모터 케이블 G - 신호선
D - 모터

그림 8.21 유도 노이즈 대책

라디오 노이즈 대책

라디오 노이즈는 입출력 선 외에 인버터 본체에서도 방사됩니다. 입력측과 출력측 양쪽에 노이즈 필터를 설치하고 인버터 본체도 철상자 내 등에 설치하여 실드하면 라디오 노이즈를 저감할 수 있습니다.

(주) 인버터와 모터 사이의 배선 거리는 가능한 한 짧게 하십시오.



A - 철 상자 E - 노이즈 필터
B - 전원 F - 실드 장착 모터 케이블
C - 노이즈 필터 G - 모터
D - 인버터

그림 8.22 라디오 노이즈 대책

◆ 퓨즈 / 퓨즈 홀더

내부회로의 단락에 의한 사고발생시의 보호용으로서 입력측에 퓨즈를 연결할 것을 권장합니다.

아래 표를 바탕으로 적절한 퓨즈를 선정하십시오.

표 8.8 표준 연결시의 입력퓨즈의 선정

인버터 형식 CIMR-A	퓨즈		퓨즈 홀더		퓨즈	
	제조회사: 후지전기(주)					
	제조회사: Bussmann					
형식	퓨즈 전류 정격(A)	형식	개수	형식	퓨즈 전류 정격(A)	
삼상 200V급						
2A0004	CR2LS-30	30	CM-1A	1	FWH500V70	70
2A0006	CR2LS-30	30	CM-1A	1	FWH500V70	70
2A0008	CR2LS-30	30	CM-1A	1	FWH500V70	70
2A0010	CR2LS-50	50	CM-1A	1	FWH500V70	70
2A0012	CR2LS-50	50	CM-1A	1	FWH500V70	70
2A0018	CR2LS-75	75	CM-1A	1	FWH500V90	90
2A0021	CR2LS-100	100	CM-1A	1	FWH500V90	90
2A0030	CR2L-125	125	CM-2A	1	FWH500V100	100
2A0040	CR2L-150	150	CM-2A	1	FWH500V200	200
2A0056	CR2L-175	175	CM-2A	1	FWH500V200	200
2A0069	CR2L-225	225	-	-	FWH500V200	200
2A0081	CR2L-260	260	-	-	FWH500V300	300
2A0110	CR2L-300	300	-	-	FWH500V300	300
2A0138	CR2L-350	350	-	-	FWH500V350	350
2A0169	CR2L-400	400	-	-	FWH500V400	400
2A0211	CR2L-450	450	-	-	FWH500V400	400
삼상 400V급						
4A0002	CR6L-20	20	CMS-4	3	FWH500V40	40
4A0004	CR6L-30	30	CMS-4	3	FWH500V50	50
4A0005	CR6L-50	50	CMS-4	3	FWH500V70	70
4A0007	CR6L-50	50	CMS-4	3	FWH500V70	70
4A0009	CR6L-50	50	CMS-4	3	FWH500V90	90
4A0011	CR6L-50	50	CMS-4	3	FWH500V90	90
4A0018	CR6L-75	75	CMS-5	3	FWH500V80	80
4A0023	CR6L-75	75	CMS-5	3	FWH500V100	100
4A0031	CR6L-100	100	CMS-5	3	FWH500V125	125
4A0038	CR6L-150	150	CMS-5	3	FWH500V200	200
4A0044	CR6L-150	150	CMS-5	3	FWH500V250	250
4A0058	CR6L-200	200	-	-	FWH500V250	250
4A0072	CR6L-250	250	-	-	FWH500V250	250
4A0088	CR6L-250	250	-	-	FWH500V250	250
4A0103	CR6L-300	300	-	-	FWH500V250	250
4A0139	CR6L-350	350	-	-	FWH500V350	350
4A0165	CR6L-400	400	-	-	FWH500V400	400

◆ 냉각팬 돌출 어태치먼트

냉각팬 돌출 어태치먼트를 설치함으로써 인버터의 냉각팬을 반 외로 설치할 수 있습니다. 그 때에 인버터의 케이스 주위에 통풍이 필요한 경우가 있습니다.

자세하게는 당사 대리점 또는 영업 담당자에게 문의하십시오.

◆ EMC 노이즈 필터의 설치

본 인버터는 EN50178, IEC61800-5-1에 따라 시험을 실시, 저전압 지령에 적합하다는 것을 확인합니다. EMC 노이즈 필터의 선정과 설치방법에 대해서는 「EMC 지령에 대한 적합조건」 (517페이지)를 참조하십시오.

◆ 인버터 출력측에 대한 서멀 릴레이의 설치

서멀 릴레이는 모터가 과부하 상태가 되면 전원을 차단하고 모터를 보호합니다.

아래와 같은 경우는 인버터와 모터 사이에 서멀 릴레이를 설치하십시오.

- 1대의 인버터로 여러 모터를 운전하는 경우

- 상용전원으로 직접 운전할 때에 전원라인에 바이어스를 사용하는 경우

1대의 모터를 1대의 인버터로 운전하는 경우는 서멀 릴레이의 설치는 필요 없습니다. 이 경우에 인버터 내의 전자 서멀로 과부하 보호됩니다.

- (주) 1. 외부 서멀 과부하 릴레이를 사용하는 경우는 모터 보호기능을 무효(L1-01)로 할 필요가 있습니다.
2. 서멀 릴레이를 설치할 경우는 파라미터 L1-01(모터 보호기능 선택)에 0(모터보호 무효)를 설정하십시오. 서멀 릴레이의 접점에서 주회로 입력측의 전자 접촉기(MC)를 차단하는 시퀀스를 넣으십시오.

■ 서멀 릴레이 사용시의 주의사항

서멀 릴레이를 인버터에 설치할 경우는 서멀 릴레이가 잘못 작동하거나 저속운전시에 모터과열이 발생하지 않도록 아래에 나타내는 항목에 대하여 고려하십시오.

1. 저속운전을 하는 경우
2. 1대의 인버터로 여러 모터를 운전하는 경우
3. 모터 케이블이 긴 경우
4. 캐리어 주파수가 높아서 잘못하여 이상이 검출되는 경우

저속운전과 서멀 릴레이

일반적으로는 서멀 릴레이는 범용 모터에 적용합니다. 범용모터(표준 모터)를 인버터로 운전할 경우는 상용전원에서의 운전시에 비하여 모터 전류가 약 5~10% 커집니다. 또한 저속운전을 하는 경우는 모터 정격전류의 값 내에서 운전하여도 모터축에서 회전되고 있는 팬의 냉각능력이 저하하여 모터가 과열상태가 될 우려가 있습니다. 이를 위하여 가능한 한 인버터 내부의 전자 서멀 기능을 유효로 설정하십시오.

전자서멀 과부하 보호기능: 가변속 범위에 따라 범용 모터와 압입 통풍형(Forced Draft) 모터의 냉각능력을 속도와 열특성의 관계에서 시뮬레이트하여 모터가 보호되고 있습니다.

1 대의 인버터로 여러 모터를 운전하는 경우

인버터의 전자서멀 과부하 보호기능을 무효로 하십시오. 관련된 파라미터에 대해서는 취급 설명서를 참조하십시오.

- (주) 1대의 인버터로 여러 모터를 운전하는 경우는 인버터의 전자서멀 기능은 사용할 수 없습니다.

모터 케이블이 긴 경우

모터 케이블의 배선길이가 긴 경우 및 캐리어 주파수가 높은 경우는 누설전류의 영향으로 서멀 릴레이가 오작동할 가능성이 있습니다. 이것을 방지하기 위해서는 캐리어 주파수를 낮추거나 서멀 릴레이의 동작 검출레벨을 높게 설정하십시오.

캐리어 주파수가 높아서 잘못하여 이상이 검출되는 경우

PWM 인버터에서는 높은 캐리어 주파수에 의해 서멀 릴레이의 온도를 상승시키는 전류파형을 발생시키는 경우가 있습니다. 서멀 릴레이가 오작동하지 않도록 그 릴레이가 작동하는 레벨을 높게 설정하십시오.

경고! 화재의 우려가 있습니다. 서멀 릴레이의 동작검출 레벨을 높이기 전에 모터가 과부하가 되는 다른 원인은 없는지 반드시 확인하십시오. 지역의 전기규칙도 확인한 다음에 전자 서멀기능을 조정하십시오.



A

사양

이 장에서는 인버터의 사양 및 디레이팅(derating) 방법에 대하여 설명합니다.

A.1 중부하 정격(HD)과 경부하 정격(ND)에 대하여	398
A.2 기종별 사양(삼상 200 V급).....	399
A.3 기종별 사양(삼상 400 V급).....	400
A.4 공통사양	401
A.5 발열량.....	403
A.6 인버터의 디레이팅(derating)에 관한 데이터	404

A.1 중부하 정격(HD)과 경부하 정격(ND)에 대하여

인버터 정격은 부하특성에 따라 중부하 정격(HD)과 경부하 정격(ND)으로 분류됩니다.

중부하 정격(HD)과 경부하 정격(ND)의 차이에 대해서는 표 A.1을 참조하십시오.

표 A.1 부하정격의 선택

파라미터 C6-01의 설정	정격 출력전류	과부하 내량	캐리어 주파수
0: 중부하 정격(HD) (출하시 설정)	중부하 정격(HD) (기종에 따라 다릅니다) <1>	정격 출력전류의 150% 60초	저 (2 kHz)
1: 경부하 정격(ND)	경부하 정격(ND) (기종에 따라 다릅니다) <1>	정격 출력전류의 120% 60초	저 (2 kHz, Swing PWM)

<1> 정격 및 사양에 대해서는 「기종별 사양(상상 200 V급)」 (399페이지), 「기종별 사양(상상 400 V급)」 (400페이지)를 참조하십시오.



• HD와 ND

HD는 「중부하 정격(Heavy Duty)」, ND는 「경부하 정격(Normal Duty)」을 의미합니다.

본 인버터에서는 용도에 따라 HD와 ND를 선택합니다. 팬, 펌프, 블로어에서는 ND를 선택(C6-01 = 1)합니다. 그 이외의 기계에서는 HD를 선택(C6-01 = 0)합니다. 출하시 설정은 HD로 되어 있습니다.

• Swing PWM

캐리어 주파수를 그다지 울리지 않아도 모터의 캐리어 음(귀에 거슬리는 소리)을 낮출 수 있습니다.

(주) 중부하 정격(HD)과 경부하 정격(ND)에 따라 정격 입력전류, 정격 출력전류, 과부하 내량, 캐리어 주파수, 전류 제한치가 다릅니다. C6-01에 「0」을 설정하면 중부하 정격(HD)이 선택됩니다. 「1」을 설정하면 경부하 정격(ND)이 선택됩니다. 출하시 설정은 중부하 정격(C6-01 = 0)으로 되어 있습니다.

A.2 기종별 사양(삼상 200 V급)

표 A.2 정격(삼상 200 V급)

항목		사양																
형식: CIMR-A□2A		0004	0006	0008	0010	0012	0018	0021	0030	0040	0056	0069	0081	0110	0138	0169	0211	
최대적용 모터용량 (kW) <1>	중부하 정격	0.4	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	
	경부하 정격	0.7	1.1	1.5	2.2	3	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
입력 정격입력 전류 (A) <2>	중부하 정격	2.9	5.8	7	7.5	11	15.6	18.9	28	37	52	68	80	82	111	136	164	
	경부하 정격	3.9	7.3	8.8	10.8	13.9	18.5	24	37	52	68	80	96	111	136	164	200	
정격 출력용량 (kVA) <3>	중부하 정격	1.2	1.9	2.6	3	4.2	5.3	6.7	9.5	12.6	17.9	23	29	32	44	55	69	
	경부하 정격	1.3	2.3	3	3.7	4.6	6.7	8	11.4	15.2	21	26	31	42	53	64	80	
정격 출력전류 (A) <4>	중부하 정격	3.2 <5>	5 <5>	6.9 <5>	8 <5>	11 <5>	14 <5>	17.5 <5>	25 <5>	33 <5>	47 <5>	60 <5>	75 <5>	85 <5>	115 <5>	145 <6>	180 <6>	
	경부하 정격	3.5	6	8	9.6	12	17.5	21	30	40	56	69	81	110	138	169	211	
출력	과부하 내량	중부하 정격: 정격 출력전류의 150% 60초 (반복 부하가 걸리는 곳에서는 디레이팅(derating)이 필요합니다.) 경부하 정격: 정격 출력전류의 120% 60초																
	캐리어 주파수	2~15 kHz(파라미터에 따라 변경할 수 있습니다.)														2~10 kHz (파라미터에 따라 변경할 수 있습니다.)		
	최대 출력전압(V)	삼상 200~240 V(입력전압 대응)																
	최고 출력 주파수(Hz)	400 Hz(파라미터에 따라 변경할 수 있습니다.)																
	정격전압 · 정격 주파수	삼상 200~240 V 50/60 Hz																
전원	허용전압 변동	-15~10%																
	허용 주파수 변동	±5%																
	전원설비 용량 (kVA)	중부하 정격	1.3	2.2	3.1	4.1	5.8	7.8	9.5	14	18	27	36	44	37	51	62	75
		경부하 정격	2.2	3.1	4.1	5.8	7.8	9.5	14	18	27	36	44	52	51	62	75	91

- <1> 최대적용 모터용량은 당사 표준의 4극, 60 Hz, 200 V의 모터로 표시되어 있습니다. 인버터 정격 출력전류가 모터 정격전류 이상이 되도록 기종을 엄선하여 주십시오.
- <2> 정격 출력전류시의 값을 나타냅니다. 이 때, 정격 입력전류의 값은 전원 변압기, 입력측 리액터, 배선조건을 포함한 전원측의 임피던스에 따라 변동됩니다.
- <3> 정격 출력용량은 220 V의 정격 출력전압으로 계산됩니다.
- <4> 캐리어 주파수 2 kHz시의 값입니다. 캐리어 주파수를 올릴 경우는 전류를 낮춰야 합니다.
- <5> 캐리어 주파수 8 kHz시의 값입니다. 캐리어 주파수를 올릴 경우는 전류를 낮춰야 합니다.
- <6> 캐리어 주파수 5 kHz시의 값입니다. 캐리어 주파수를 올릴 경우는 전류를 낮춰야 합니다.

A.3 기종별 사양(삼상 400 V급)

표 A.3 정격(삼상 400 V급)

항목		사양																	
형식: CIMR-A□4A		0002	0004	0005	0007	0009	0011	0018	0023	0031	0038	0044	0058	0072	0088	0103	0139	0165	
최대적용 모터용량 (kW) <1>	중부하 정격	0.4	0.75	1.5	2.2	3	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	
	경부하 정격	0.75	1.5	2.2	3	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	
입력 정격 입력 전류 (A) <2>	중부하 정격	1.8	3.2	4.4	6	8.2	10.4	15	20	29	39	44	43	58	71	86	105	142	
	경부하 정격	2.1	4.3	5.9	8.1	9.4	14	20	24	38	44	52	58	71	86	105	142	170	
출력 정격 출력용량 (kVA) <3>	중부하 정격	1.4	2.6	3.7	4.2	5.5	7	11.3	13.7	18.3	24	30	34	48	57	69	85	114	
	경부하 정격 <4>	1.6	3.1	4.1	5.3	6.7	8.5	13.3	17.5	24	29	34	44	55	67	78	106	126	
	정격 출력전류 (A)	중부하 정격 <5>	1.8	3.4	4.8	5.5	7.2	9.2	14.8	18	24	31	39	45	60	75	91	112	150
		경부하 정격 <4>	2.1	4.1	5.4	6.9	8.8	11.1	17.5	23	31	38	44	58	72	88	103	139	165
과부하 내량		중부하 정격: 정격 출력전류의 150% 60초 (반복적인 부하가 걸리는 곳에서는 디레이팅(derating)이 필요합니다.) 경부하 정격: 정격 출력전류의 120% 60초																	
캐리어 주파수		2~15 kHz(파라미터에 따라 변경할 수 있습니다.)																2~10 kHz(파라미터에 따라 변경할 수 있습니다.)	
최대 출력전압(V)		삼상 380~480 V(입력전압 대응)																	
최고 출력 주파수(Hz)		400 Hz(파라미터에 따라 변경할 수 있습니다.)																	
정격전압 · 정격 주파수		삼상 380~480 V 50/60 Hz																	
허용전압 변동		-15~10%																	
허용 주파수 변동		±5%																	
전원 설비 용량 (kVA)	중부하 정격	1.4	2.3	4.3	6.1	8.1	10.0	14.6	19.2	28.4	37.5	46.6	39.3	53.0	64.9	78.6	96.0	129.9	
	경부하 정격	2.3	4.3	6.1	8.1	10.0	14.5	19.4	28.4	37.5	46.6	54.9	53.0	64.9	78.6	96.0	129.9	155.5	

- <1> 최대적용 모터용량은 당사 표준의 4극, 60 Hz, 400 V의 모터로 표시되어 있습니다. 인버터 정격 출력전류가 모터 정격전류 이상이 되도록 기종을 엄선하여 주십시오.
- <2> 정격 출력전류시의 값을 나타냅니다. 이 때, 정격 입력전류의 값은 전원 변압기, 입력측 리액터, 배선조건을 포함한 전원측의 임피던스에 따라 변동됩니다.
- <3> 정격 출력용량은 440 V의 정격 출력전압으로 계산됩니다.
- <4> 캐리어 주파수 2 kHz시의 값입니다. 캐리어 주파수를 올릴 경우는 전류를 낮춰야 합니다.
- <5> 캐리어 주파수 8 kHz시의 값입니다. 캐리어 주파수를 올릴 경우는 전류를 낮춰야 합니다.
- <6> 캐리어 주파수 5 kHz시의 값입니다. 캐리어 주파수를 올릴 경우는 전류를 낮춰야 합니다.

A.4 공통사양

- (주) 1. 「PG 미장착 백터제어」로 기재되어 있는 사양을 얻으려면 회전형 오토튜닝을 해야 합니다.
 2. 인버터의 제품수명을 장기간 유지하려면 인버터를 최적의 설치환경에 설치하십시오.

항목	사양	
제어특성	제어 방식	다음 중에서 파라미터로 선택합니다. PG 미장착 V/f제어, PG 장착 V/f 제어, PG 미장착 백터제어, PG 장착 백터제어, PM용 PG 미장착 백터제어, PM용 PG 미장착 어드밴스드 백터제어, PM용 PG 장착 백터제어
	주파수 제어범위	0.01~400 Hz
	주파수 정도(온도변동)	디지털 지령: 최고출력 주파수의 ±0.01% 이내(-10~+40°C) 아날로그 지령: 최고 출력 주파수의 ±0.1% 이내(25°C±10°C)
	주파수 설정 분해능	디지털 지령: 0.01 Hz 아날로그 지령: 0.03 Hz/60 Hz(11 bit)
	출력 주파수 분해능 (연산 분해능)	0.001 Hz
	주파수 설정 신호	-10~10 V, 0~10 V, 4~20 mA, 펄스열
	시동 토크	PG 미장착 V/f 제어 150%/3 Hz PG 장착 V/f 제어 150%/3 Hz PG 미장착 백터제어 200%/0.3 Hz PG 장착 백터제어 200%/0 min ⁻¹ PM용 PG 미장착 백터제어 100%/5% 속도 PM용 PG 미장착 어드밴스드 백터제어 200%/0 min ⁻¹ PM용 PG 장착 백터제어 200%/0 min ⁻¹
	속도 제어 범위	PG 미장착 V/f 제어 1:40 PG 장착 V/f 제어 1:40 PG 미장착 백터제어 1:200 PG 장착 백터제어 1:1500 PM용 PG 미장착 백터제어 1:20 PM용 PG 미장착 어드밴스드 백터제어 200%/0 Hz 가변속도 1:100 PM용 PG 장착 백터제어 1:1500
	속도제어 정도	±0.2%(25°C±10°C) (PG 미장착 백터제어) <1>
	속도응답	5 Hz(25°C±10°C) (PG 미장착 백터제어) (회전형 오토튜닝의 실시시: 온도변동 제외)
	토크 제한	있음(파라미터로 설정, PG 미장착 백터제어, PG 장착 백터제어, PM용 PG 미장착 어드밴스드 백터제어, PM용 PG 장착 백터제어, 4사분면 별로 설정 가능)
	보호 기능	가감속 시간
제동 토크		약 20%(제동 저항기 옵션을 사용하여 약 125%) <3> 200/400 V 30 kW 이하는 제동 트랜지스터 내장 ①단시간 평균 감속 토크 <2>: 모터 용량 0.4/0.75 kW:100% 이상, 모터 용량 1.5 kW:50% 이상, 모터 용량 2.2 kW 이상:20% 이상 <4>(과여자 제동/하이슬립 제동 사용시: 약 40%) ② 연속 회생 토크: 약 20% <4>(제동저항 옵션 연결 <3>로 약 125%, 10%ED, 10초)
전압/주파수 특성		임의 프로그램, V/f 패턴 설정가능
주요 제어기능		토크제어, DROOP 제어, 속도제어/토크제어 전환 운전, 피드 포워드 제어, 제로 서보 기능, 순간정전 재시동, 속도검색, 과토크 검출, 토크제한, 17단속 운전(최대), 가감속 전환, S자 가감속, 3와이어 시퀀스, 오토튜닝(회전형, 정지형), DWELL 기능, 냉각 팬 ON/OFF 기능, 슬립 보정, 토크보상, 주파수 점프, 주파수 지령 상하한 설정, 시동시·정지시 직류제동, 과여자 제동, 하이슬립 제동, PID제어(슬립기능 있음), 에너지 절약 제어, MEMOBUS 통신(RS-422/485 최대 115.2 kbps), 이상 재시도, 용도별 선택기능, DriveWorksEZ(커스터마이징 기능), 파라미터 백업기능이 있는 착탈식 단자대, 온라인 튜닝, KEB, 과여자 속도, 관성 (ASR) 튜닝, 과전압 억제기능, 고주파 증폭 등
모터 보호		전자 서멀에 의한 보호
순간 과전류 보호		중부하(HD) 정격출력 전류의 200% 이상에서 정지
과부하 보호		정격출력 전류의 150% 60초에서 정지(중부하(HD) 정격시) <5>
과전압 보호		200 V급: 주회로 직류전압이 약 410 V 이상일 때 정지 400 V급: 주회로 직류전압이 약 820 V 이상일 때 정지
저전압 보호		200 V급: 주회로 직류전압이 약 190 V 이하일 때 정지 400 V급: 주회로 직류전압이 약 380 V 이하일 때 정지
순간정전 보상		약 15 ms 이상일 때 정지 <6>파라미터의 설정에 따라 약 2초 이내에 정전복귀하여 운전 계속 <7>
히트싱크 과열보호	서미스터에 의한 보호	
제동저항 과열보호	제동 저항기(옵션 ERF형 3%ED)의 과열을 검출	
스톨 방지	가감속중 스톱방지, 운전중 스톱방지	
지락보호	전자회로에 의한 보호 <8>	
충전중 표시	주회로 직류전압이 약 50 V 이하가 될 때까지 CHARGE 램프가 점등	

사
양

A

A.4 공통사양

항목		사양
환경	설치장소	실내
	주위온도	-10~40°C(폐쇄 벽걸이형), 10~50°C(반내 설치형)
	습도	95RH%이하(단, 결로가 없을 것)
	보존온도	-20~60°C(수송기간 등의 단기간 온도)
	표고	1000 m 이하
	진동	10~20 Hz 미만에서는 9.8 m/s ² 20~55 Hz 미만에서는 5.9 m/s ² (200 V 45 kW, 400 V 75 kW 이하) 2.0 m/s ² (200 V 55 kW, 400 V 90 kW 이상)
적합 안전규격	EN61800-5-1, EN954-1 Cat. 3, IEC/EN61508 SIL2, class 1 기기 (주) 안전입력부터 출력차단까지의 시간은 1 ms 이하입니다.	
보호구조	반내 설치형(IP00), 폐쇄 벽걸이형(IP20 (NEMA Type1)) <8>	

- <1> 속도제어 정도는 설치상황이나 모터 종류 등에 따라 정도가 다릅니다. 자세한 사항은 당사로 문의해 주십시오.
- <2> 단시간 평균 가속토크는 모터 개체로 60 Hz로부터 최단 가속했을 때의 가속토크입니다. (모터의 특성에 따라 다릅니다.)
- <3> 회생 컨버터, 회생 유닛, 제동 유닛, 제동저항기 또는 제동저항기 유닛을 연결할 경우에는 L3-04(가속 중 스톱방지 기능 선택)를 0(무효)로 설정해 주십시오. 설정하지 않을 경우에는 소정의 가속시간에서 정지하지 못할 경우가 있습니다.
- <4> 출력주파수 6 Hz미만에서는 정격 출력전류의 150%60초 이내라도 과부하 보호기능이 동작할 수 있습니다.
- <5> 회전수나 부하에 따라 짧아질 수 있습니다.
- <6> 용량에 따라 바뀝니다. CIMR-A□2A0004~2A0040, 4A0002~4A0023의 인버터 이하에서는 순간정전 보상 2초간을 확보하기 위해서는 순간정전 보상유닛이 필요합니다.
- <7> 운전중의 모터 권선 내부에서의 지락을 상정하고 있으므로, 다음 조건 하에서는 보호할 수 없는 경우가 있습니다.
 - 모터 케이블이나 단자대 등에서의 저저항 지락
 - 지락상태에서 인버터 전원 투입시
- <8> NEMA Type1의 인버터 보호 커버를 분리하면 IP20이 됩니다.

A.5 발열량

표 A.4 발열량(상상 200 V급)

인버터 형식 CIMR-A□	중부하 정격(캐리어 주파수 8 kHz)				경부하 정격(캐리어 주파수 2 kHz)			
	정격 출력전류 (A)	냉각핀부 (W)	유닛 내부 (w)	총 발열량 (W)	정격 출력전류 (A)	냉각핀부 (W)	유닛 내부 (w)	총 발열량 (W)
2A0004	3.2	14.8	44.4	59.2	3.5	18.4	47.3	65.7
2A0006	5.0	24.1	47.6	71.6	6	30.8	51.4	82.2
2A0008	6.9	34.8	48.9	83.7	8	42.9	52.1	95.0
2A0010	8.0	42.9	52.1	95.0	9.6	56.7	58.4	115.1
2A0012	11.0	63.7	57.9	121.6	12	76.9	64.4	141.4
2A0018	14.0	77.0	60.0	137.0	17.5	100.7	67.4	168.1
2A0021	17.5	100.7	67.4	168.1	21	138.4	83.3	221.7
2A0030	25.0	194.4	92.3	286.6	30	261.5	117.1	378.6
2A0040	33.0	213.8	104.8	318.7	40	292.8	144.5	437.3
2A0056	47.0	280.2	129.9	410.2	56.0	370.7	175.4	546.2
2A0069	60.0	394.9	162.8	557.7	69.0	491.3	204.5	695.7
2A0081	75.0	459.8	220.9	680.7	81.0	527.4	257.4	784.9
2A0110	85.0	510.3	210.9	721.2	110.0	718.5	286.1	1004.5
2A0138	115.0	662.4	250.0	912.4	138.0	842.3	311.9	1154.2
2A0169	145.0	815.9	306.3	1122.2	169.0	1013.8	380.0	1393.8
2A0211	180.0	976.0	378.1	1354.1	211.0	1218.1	473.3	1691.4

표 A.5 발열량(상상 400 V급)

인버터 형식 CIMR-A□	중부하 정격(캐리어 주파수 8 kHz)				경부하 정격(캐리어 주파수 2 kHz)			
	정격 출력전류 (A)	냉각핀부(W)	유닛 내부(W)	총 발열량(W)	정격 출력전류 (A)	냉각핀부(W)	유닛 내부(W)	총 발열량(W)
4A0002	1.8	15.9	44.7	60.6	2.1	19.8	47.9	67.6
4A0004	3.4	24.6	45.7	70.3	4.1	32.1	49.2	81.3
4A0005	4.8	37.4	49.4	86.8	5.4	44.6	52.8	97.4
4A0007	5.5	47.7	53.0	100.7	6.9	62.1	59.0	121.0
4A0009	7.2	53.1	55.3	108.3	8.8	65.8	60.4	126.2
4A0011	9.2	68.5	61.0	129.5	11.1	88.7	73.0	161.7
4A0018	14.8	135.4	85.7	221.1	17.5	177.3	108.0	285.3
4A0023	18.0	149.9	97.0	246.9	23.0	215.9	138.1	353.9
4A0031	24.0	208.0	115.1	323.2	31.0	294.6	160.5	455.2
4A0038	31.0	262.6	140.8	403.4	38.0	339.6	181.6	521.2
4A0044	39.0	329.8	179.4	509.2	44.0	389.6	208.9	598.5
4A0058	45.0	348.5	169.6	518.1	58.0	470.7	215.3	686.0
4A0072	60.0	484.1	217.2	701.3	72.0	605.0	265.0	870.0
4A0088	75.0	563.4	254.0	817.4	88.0	684.3	308.3	992.6
4A0103	91.0	722.6	299.0	1021.7	103.0	848.1	357.2	1205.3
4A0139	112.0	908.2	416.4	1324.6	139.0	1214.7	533.8	1748.5
4A0165	150.0	1340.3	580.1	1920.3	165.0	1556.6	667.8	2224.4

A.6 인버터의 디레이팅(derating)에 관한 데이터

인버터 용량을 디레이팅(derating) 함으로써 정격조건(주위온도, 고도 및 출하시의 캐리어 주파수) 이상에서의 연속 운전이 가능해 집니다. 예를들어 정격출력 전류가 10 A인 인버터는 정격출력 전류를 8 A로 디레이팅하면 온도가 높은 곳에서의 연속운전이 가능해 집니다.

◆ 캐리어 주파수에 따른 디레이팅

캐리어 주파수를 출하시 설정에 따라 높여서 운전할 경우는 **그림 A.1~그림 A.2**에 따라 인버터 용량을 디레이팅 하십시오.

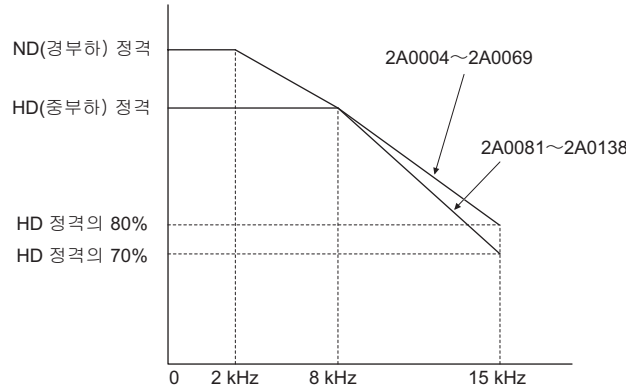


그림 A.1 캐리어 주파수에 따른 디레이팅(CIMR-A□2A0004~2A0138)

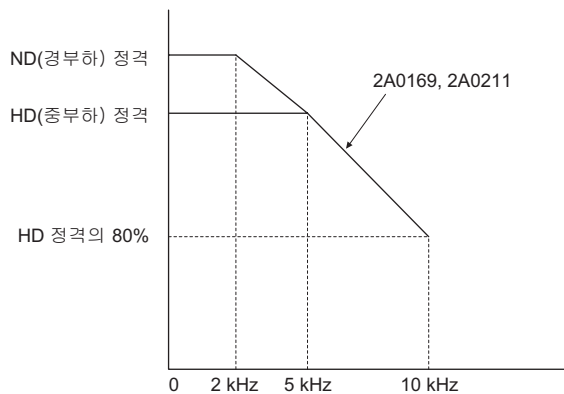


그림 A.2 캐리어 주파수에 따른 디레이팅(CIMR-A□2A169, 2A0211)

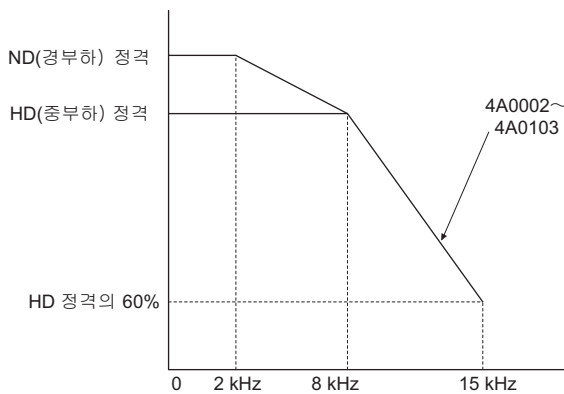


그림 A.3 캐리어 주파수에 따른 디레이팅(CIMR-A□4A0002~4A0103)

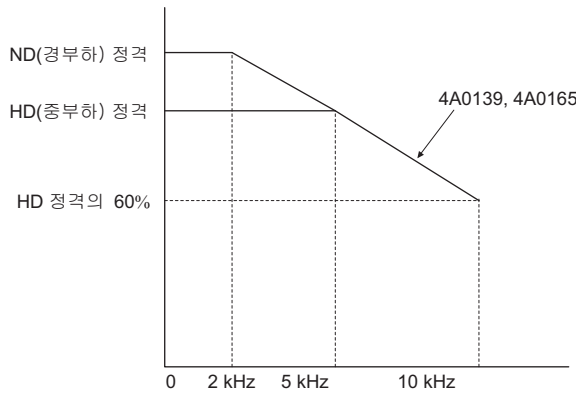


그림 A.4 캐리어 주파수에 따른 디레이팅(CIMR-A□4A0139, 4A0165)

◆ 주위온도에 따른 디레이팅

정격 이상의 주위온도 내로 인버터를 설치할 경우는 과부하 보호레벨을 조정해야 합니다. 인버터 보호구조 및 설치 방법에 따라 L8-35를 설정하십시오. 자세한 사항은 그림 A.5를 참조하십시오.

■ 주위온도로 출력전류를 저감

정격조건보다 주위온도가 높은 경우나 인버터를 제어반 내에 SIDE BY SIDE 설치하는 경우는 설치조건에 맞춰 파라미터 L8-12와 L8-35를 설정해야 합니다. 출력전류는 그림 A.5에 따라 디레이팅하십시오.

No.	명칭	설명	설정 범위	출하시 설정
L8-12	주위온도 설정	인버터가 정격 이상인 주위온도 내에 설치된 경우는 인버터 과부하(OL2) 보호레벨을 조정합니다.	-10~50	40°C
L8-35	유닛 설치방법 선택	0: IP00 반내 설치형 1: SIDE BY SIDE 설치 2: NEMA Type1 폐쇄 벽걸이형 3: 핀 돌출/핀리스	0~3	0

IP00: -10~50°C 100%

SIDE BY SIDE 설치: -10~30°C 100%, 30°C 100%부터 50°C 70%에 걸쳐 디레이팅

NEMA Type1: -10~40°C 100%, 40°C 100%부터 50°C 85%에 걸쳐 디레이팅

핀 돌출/핀리스: -10~40°C 100%, 40°C 100%부터 50°C 85%에 걸쳐 디레이팅

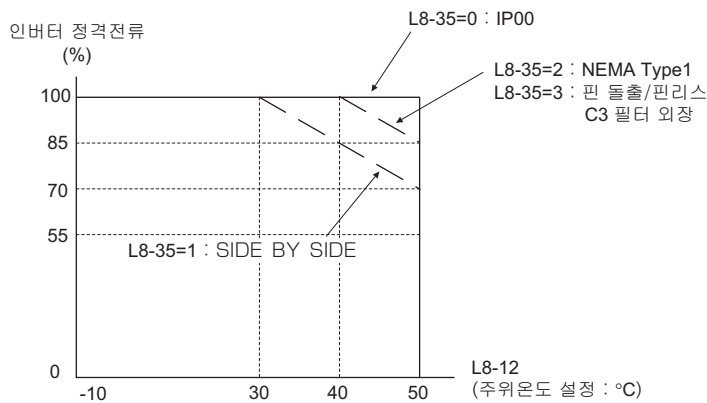


그림 A.5 인버터 설치방법에 따른 디레이팅



파라미터 일람표

이 장에서는 인버터를 설정하는 모든 파라미터를 일람으로 설명합니다.

B.1 파라미터 일람표 보는 방법.....	408
B.2 파라미터의 종류.....	409
B.3 파라미터 일람표.....	410
B.4 제어모드의 선택에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터.....	465
B.5 E1-03(V/f 패턴)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터.....	467
B.6 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터.....	468
B.7 E5-01(모터코드 의 선택 : PM용)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터.....	473




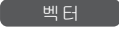





B.1 파라미터 일람표 보는 방법

◆ 제어모드를 나타내는 아이콘 및 용어에 대하여

파라미터 일람표에서 각 파라미터에 유효한 제어모드 등을 아래의 아이콘 및 용어를 이용하여 나타냅니다.

(주) 각 제어모드의 자세한 설명에 대해서는 「제어모드의 종류와 특징」 (28페이지)를 참조하십시오.

표 B.1 파라미터 일람표 내에서 사용하는 아이콘

아이콘	내용
	「모든 제어모드」에서 유효한 파라미터입니다.
	「PG 미장착 V/f 제어모드」에서 유효한 파라미터입니다.
	「PG 장착 V/f 제어모드」에서 유효한 파라미터입니다.
	「PG 미장착 벡터 제어모드」에서 유효한 파라미터입니다.
	「PG 장착 벡터 제어모드」에서 유효한 파라미터입니다.
	「PM용 PG 미장착 벡터 제어모드」에서 유효한 파라미터입니다.
	「PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터 제어모드」에서 유효한 파라미터입니다.
	「PM용 PG 장착 벡터 제어모드」에서 유효한 파라미터입니다.
	인버터 운전중에 설정을 변경할 수 있는 파라미터입니다.
모터2	다가능 접점 입력의 2모터 선택이 "달함"일 때 선택된 모터입니다.

(주) 아이콘이 회색 표시인 경우는 제어모드가 무효라는 것을 나타냅니다.

B.2 파라미터의 종류

파라미터	명칭	참조 페이지	파라미터	명칭	참조 페이지
A1	환경설정 모드	410	H2	다기능 접점 출력	437
A2	즐거찾기 파라미터의 설정모드	410	H3	다기능 아날로그 입력	439
b1	운전모드 선택	411	H4	다기능 아날로그 출력	442
b2	직류제동	412	H5	MEMOBUS 통신	442
b3	속도 검색	412	H6	펄스열 입출력	443
b4	타이머 기능	413	L1	모터 보호기능	443
b5	PID 제어	413	L2	순간정전 처리	444
b6	DWELL 기능	415	L3	스톨방지 기능	445
b7	DROOP 제어	415	L4	주파수 검출	446
b8	에너지 절약 제어	415	L5	이상재시도(retry)	446
b9	제로 서보	415	L6	과토크/언더토크 검출	447
C1	가감속 시간	416	L7	토크 리미트	447
C2	S자 특성	416	L8	하드웨어 보호	448
C3	슬립 보정	416	n1	난조방지 기능	449
C4	토크 보상	417	n2	속도 피드백 검출제어 기능	450
C5	속도제어(ASR)	417	n3	하이슬립 제동	450
C6	캐리어 주파수	419	n5	피드 포워드 제어	451
d1	주파수 지령	420	n6	모터 선간저항 온라인 변경	451
d2	주파수 상한, 하한	421	n8	PM모터 제어	451
d3	점프 주파수	421	o1	오퍼레이터의 표시설정/선택	452
d4	주파수 지령 홀드	421	o2	오퍼레이터의 다기능 선택	453
d5	토크 제어	422	o3	복사/읽기기능	453
d6	계자제어	422	o4	유지관리 시기	453
d7	오프셋 주파수	422	q	DriveWorksEZ 파라미터	453
E1	모터 1의 V/f 특성	423	r	DriveWorksEZ 연결 파라미터	454
E2	모터 1의 파라미터	424	T1	IM 모터의 오토튜닝	454
E3	모터 2의 V/f 특성	425	T2	PM 모터의 오토튜닝	455
E4	모터 2의 파라미터	426	T3	관성튜닝	457
E5	PM 모터의 파라미터	426	U1	상태 모니터	458
F1	PG 속도제어 카드(PG-B3/PG-X3)	427	U2	이상 트레이스	460
F2	아날로그 입력 카드(AI-A3)	429	U3	이상 이력	461
F3	디지털 입력 카드(DI-A3)	430	U4	유지관리 모니터	461
F4	아날로그 모니터 카드(AO-A3)	430	U5	어플리케이션 모니터	462
F5	디지털 출력 카드(DO-A3)	430	U6	제어 모니터	462
F6	통신 옵션카드	431	U8	DriveWorksEZ용 커스텀 모니터	463
H1	다기능 접점 입력	433			

B.3 파라미터 일람표

◆ A: 환경설정

환경설정 파라미터(A파라미터)에서는 오퍼레이터에 표시되는 언어의 선택, 액세스 레벨의 설정, 제어모드 선택, 파라미터 초기화, 패스워드 설정, 사용자 파라미터의 임의설정을 실시합니다.

No.(MEMOB US 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
A1: 환경설정 모드				
A1-00 (100H) ◀RUN▶ <25>	LCD 오퍼레이터 표시의 언어선택	전 모드 0 : 영어 1 : 일본어 2 : 독일어 3 : 프랑스어 4 : 이태리어 5 : 스페인어 6 : 포르투갈어 7 : 중국어	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 7	136
A1-01 (101H) ◀RUN▶ <16>	파라미터의 액세스 레벨	전 모드 0 : A1-01, -04의 설정/모니터 가능.U파라미터의 모니터 가능 1 : A2-01~32만 설정/모니터 가능 2 : 모든 파라미터를 설정/모니터 가능	출하시 설정: 2 최소치: 0 최대치: 2	136
A1-02 (102H) <25>	제어모드의 선택	전 모드 0 : PG 미장착 V/f 제어 1 : PG 장착 V/f 제어 2 : PG 미장착 벡터제어 3 : PG 장착 벡터제어 5 : PM용 PG 미장착 벡터제어 6 : PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 7 : PM용 PG 장착 벡터제어	출하시 설정: 2 최소치: 0 최대치: 7	136
A1-03 (103H)	초기화	전 모드 0 : 초기화하지 않음 1110 : 사용자 파라미터 설정치에서의 초기화(o2-03에서 기억한 설정치) 2220 : 2와이어 시퀀스에서의 초기화(출하시 설정으로 파라미터를 초기화) 3330 : 3와이어 시퀀스에서의 초기화 5550 : oPE04 에러의 리셋	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 5550	137
A1-04 (104H)	패스워드	전 모드 A1-05에 패스워드를 설정하고 A1-04에서 패스워드를 조회합니다. A1-04에서 올바른 패스워드를 입력하지 않으면 A1-01~A1-03, A1-06, A2-01~A2-33의 파라미터를 변경할 수 없습니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 9999	138
A1-05 (105H)	패스워드의 설정			
A1-06 (127H)	용도선택	전 모드 0 : 범용 1 : 급수 펌프 2 : 컨베이어 3 : 급배기용 팬 4 : AHU (HVAC) 팬 5 : 공기압 콤프레서 6 : 호이스트(승강) 7 : 크레인(횡행, 주행)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 7	139
A1-07 (128H)	DriveWorksEZ 기능선택	전 모드 0 : 무효 1 : 유효 2 : 다기능 점점 입력으로 전환(H1-□□ = 9F에서 유효)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 2	139
A2: 즐겨찾기 파라미터의 설정모드				
A2-01~A2-32 (106H~125H)	즐거찾기 1~즐거찾기 32	전 모드 최근 변경한 파라미터나 자주 사용하는 파라미터를 등록하고 셋업모드로 정리하여 표시합니다.	출하시 설정: - <16> 최소치: b1-01 최대치: o2-08	140
A2-33 (126H)	즐거찾기 자동 등록 기능	전 모드 0 : 자동등록 무효(A2-01~A2-32는 임의로 등록하십시오.) 1 : 자동등록 유효(A2-17~A2-32에 최근 변경한 파라미터를 저장합니다.)	출하시 설정: 1 <4> 최소치: 0 최대치: 1	140

<4> A1-06 (용도선택)을 변경하면 출하시 설정 값도 변경됩니다. A1-06 = 0 (범용)일 때는 0이 됩니다. A1-06 ≠ 0(용도별 설정)일 때는 1이 됩니다.

<16> A1-06 (용도선택)을 변경하면 출하시 설정 값도 변경됩니다.

<25> 초기화(A1-03 = 1110/2220/3330)에서 파라미터를 출하시 설정으로 리셋할 수 없습니다.

◆ b: 어플리케이션

어플리케이션의 파라미터(b파라미터)에서는 운전모드의 선택, 직류제동, 속도검색, 타이머 기능, PID 제어, DWELL 기능, 에너지 절약 제어 등을 설정합니다.

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
b1: 운전모드* 귀D				
b1-01 (180H)	주파수 지령 선택 1	전 모드 0 : 오퍼레이터 1 : 제어회로 단자(아날로그 입력) 2 : MEMOBUS 통신 3 : 옵션카드 4 : 펄스열 입력	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 4	141
b1-02 (181H)	운전 지령 선택 1	전 모드 0 : 오퍼레이터 1 : 제어회로 단자(시퀀스 입력) 2 : MEMOBUS 통신 3 : 옵션카드	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 3	142
b1-03 (182H)	정지방법 선택	전 모드 0 : 감속정지 1 : 프리런 정지 2 : 전영역 직류제동(DB) 정지 3 : 타이머 장착 프리런 정지	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3 <87>	143
b1-04 (183H)	역회전 금지 선택	전 모드 0 : 모터 역회전 가능 1 : 모터 역회전 금지	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	146
b1-05 (184H)	최저출력 주파수(E1-09) 미만의 동작 선택	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 0: 주파수 지령대로 운전(E1-09는 무효) 1: 출력차단(E1-09 미만은 프리런 상태) 2: E1-09에서 운전(E1-09의 설정 주파수를 출력) 3: 영속운전(E1-09 미만은 주파수 지령 값 제로(0))	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3	146
b1-06 (185H)	시퀀스 입력의 2번 읽기 선택	전 모드 0 : 1 ms 마다 1번 읽기(응답을 빠르게 할 경우) 1: 1 ms 마다 2번 읽기(노이즈에 의한 오동작을 고려할 경우)	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	147
b1-07 (186H)	운전 지령 권한 전환 후의 운전선택	전 모드 0 : 운전 지령 권한의 전환 후, 전환처의 운전 지령이 들어와도 운전하지 않는다(한 번 운전신호를 OFF한 후에 운전신호를 재입력하여 운전한다) 1 : 운전 지령 권한이 전환되면 전환처의 운전신호에 따라 운전한다	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	148
b1-08 (187H)	프로그램 모드의 운전 지령 선택	전 모드 0 : 운전불가 1 : 운전가능 2 : 프로그램 모드로의 이행 불가(운전중에는 프로그램 모드로 이행하지 않는다)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 2	148
b1-14 (1C3H)	상순 선택	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 0 : 표준 1: 상순 교체(회전방향(정회전, 역회전)가 전환됩니다.)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	148
b1-15 (1C4H)	주파수 지령 선택 2	전 모드 H1-□□ = 2(지령 권한 전환 지령)가 "달함"일 때의 주파수 지령을 선택합니다. 0 : 오퍼레이터 1 : 제어회로 단자(아날로그 입력) 2 : MEMOBUS 통신 3 : 옵션카드 4 : 펄스열 입력	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 4	148
b1-16 (1C5H)	운전 지령 선택 2	전 모드 H1-□□ = 2(지령 권한 전환 지령)가 "달함"일 때의 운전 지령을 선택합니다. 0 : 오퍼레이터 1 : 제어회로 단자(시퀀스 입력) 2 : MEMOBUS 통신 3 : 옵션카드	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3	148
b1-17 (1C6H)	전원 투입시의 운전 허가	전 모드 0: 금지(전원투입과 동시에 운전 지령이 입력되어도 모터가 회전하는 것을 금지합니다.) 1: 허가(전원투입과 동시에 운전 지령이 입력되면 운전합니다.)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	149

파라미터 일람표

B

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
b2 : 직류제동				
b2-01 (189H)	영속도 레벨 (직류제동 개시 주파수)	전 모드 강속정지(b1-03 = 0)시에 직류제동을 개시하는 주파수를 설정합니다.	출하시 설정: <77> 최소치: 0.0 Hz 최대치: 10.0 Hz	149
b2-02 (18AH)	직류제동 전류	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 인버터 정격전류를 100%로 하여 직류제동 전류를 설정합니다.	출하시 설정: 50% 최소치: 0% 최대치: 100%	150
b2-03 (18BH)	시동시 직류제동 시간	전 모드 시동시 직류제동(PM용 PG 장착 백터제어 모드에서는 영속 제어) 시간을 설정합니다.	출하시 설정: 0.00 s 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	150
b2-04 (18CH)	정지시 직류제동 시간	전 모드 정지시 직류제동 시간을 설정합니다.	출하시 설정: <77> 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	150
b2-08 (190H)	자속 보상량	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 무부하 전류(E2-03)를 100%로 하고 자속 보상량을 설정합니다.	출하시 설정: 0% 최소치: 0% 최대치: 1000%	150
b2-12 (1BAH)	시동시 단락제동 시간	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 시동시에 단락제동을 동작시키는 시간을 설정합니다. <32>	출하시 설정: 0.00 s 최소치: 0.00 s 최대치: 25.50 s	150
b2-13 (1BBH)	정지시 단락제동 시간	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 정지시 단락제동 시간을 설정합니다. <32>	출하시 설정: 0.50 s 최소치: 0.00 s 최대치: 25.50 s	151
b2-18 (177H)	단락제동 전류	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 정격전류를 100%로 하여 단락제동의 전류레벨을 설정합니다.	출하시 설정: 100.0% 최소치: 0.0% 최대치: 200.0%	151
b3: 속도 검색				
b3-01 (191H)	시동시 속도검색 선택	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 0 : 무효 1 : 유효	출하시 설정: <77> 최소치: 0 최대치: 1	154
b3-02 (192H)	속도검색 동작 전류 (전류 검출형)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 인버터 정격전류를 100%로 하여 속도검색의 동작전류를 설정합니다.	출하시 설정: <77> 최소치: 0% 최대치: 200%	154
b3-03 (193H)	속도검색 감속시간 (공통)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 속도검색 동작중인 감속시간을 설정합니다.	출하시 설정: 2.0 s 최소치: 0.1 s 최대치: 10.0 s	154
b3-04 (194H)	속도 검색중인 V/f (전류 검출형)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 속도 검색중인 V/f를 낮추는 비율을 설정합니다. 속도 검색중인 출력전압 = 설정한 V/f × b3-04가 됩니다.	출하시 설정: <12> 최소치: 10% 최대치: 100%	154
b3-05 (195H)	속도검색 대기시간 (공통)	전 모드 인버터의 출력측에 전자 접촉기가 있는 경우는 전자 접촉기의 동작지연 시간을 설정합니다.	출하시 설정: 0.2 s 최소치: 00.0 s 최대치: 100.0 s	154
b3-06 (196H)	속도 검색 중인 출력전류 1(속도 추정형)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 속도검색 추정중인 출력전류의 크기를 모터의 정격전류에 대한 계수로 설정합니다.	출하시 설정: <12> 최소치: 0.0 최대치: 2.0	154
b3-10 (19AH)	속도검색 검출 보정계인 (속도 추정형)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 속도검색으로 추정한 주파수를 보정하기 위한 계인을 설정합니다. 시동시 검색 등으로 장시간 베이스 블록한 후에 속도검색을 할 때, ov(과전압)가 발생하는 경우는 값을 크게 설정하십시오.	출하시 설정: 1.05 최소치: 1.00 최대치: 1.20	155
b3-14 (19EH)	회전방향 검색 선택	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 0 : 무효(지령 회전방향으로 운전) 1 : 유효(속도 검색한 회전방향으로 운전)	출하시 설정: <77> 최소치: 0 최대치: 1	155
b3-17 (1F0H)	속도검색 재시도 동작 전류 레벨	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 인버터 정격전류를 100%로 하여 속도검색 재시도를 실시할 전류 레벨을 설정합니다.	출하시 설정: 150% 최소치: 0% 최대치: 200%	155

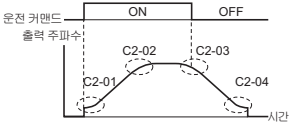
No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
b3-18 (1F1H)	속도검색 재시도(retry) 동작 검출 시간	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>속도 검색 재시도(retry) 동작을 할 때까지의 시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.10 s 최소치: 0.00 s 최대치: 1.00 s	155
b3-19 (1F2H)	속도 검색 재시도(retry) 횟수	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>속도검색 재시도(retry) 동작의 횟수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 3 최소치: 0 최대치: 10	155
b3-24 (1C0H)	속도검색 방식 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0 : 전류 검출형 1 : 속도 추정형</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	155
b3-25 (1C8H)	속도 검색 재시도(retry) 간격 시간	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>속도 검색시의 검색 재시도(retry) 동작 개시까지의 대기시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.5 s 최소치: 0.0 s 최대치: 30.0 s	156
b4: 타이머 기능				
b4-01 (1A3H)	타이머 기능의 ON측 지연시간	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p>	출하시 설정: 0.0 s 최소치: 00.0 s 최대치: 3000.0 s	156
b4-02 (1A4H)	타이머 기능의 OFF측 지연시간	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>다기능 입력의 타이머 기능 입력에 대한 다기능 출력의 타이머 기능 출력의 ON측과 OFF측의 지연시간(불감대)을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.0 s 최소치: 00.0 s 최대치: 3000.0 s	156
b5: PID 제어				
b5-01 (1A5H)	PID 제어의 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>0 : PID 제어 무효 1 : PID 제어 유효(편차를 D제어한다) 2 : PID제어 유효(피드백 값을 D제어한다) 3 : PID제어 유효(주파수 지령+ PID 출력, 편차를 D제어한다) 4 : PID제어 유효(주파수 지령+ PID 출력, 피드백 값을 D제어한다)</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 4	160
b5-02 (1A6H)	비례게인(P)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>P제어의 비례게인을 배율로 설정합니다.</p>	출하시 설정: 1.00 최소치: 0.00 최대치: 25.00	160
b5-03 (1A7H)	적분시간 (I)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>I제어의 적분시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 1.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 360.0 s	160
b5-04 (1A8H)	적분시간의 상한치	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>최고출력 주파수를 100%로 하여 I 제어 후의 상한치를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 100.0% 최소치: 0.0% 최대치: 100.0%	160
b5-05 (1A9H)	미분시간 (D)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>D제어의 미분시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.00 s 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	161
b5-06 (1AAH)	PID의 상한치	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>최고출력 주파수를 100%로 하여 PID 제어 후의 상한치를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 100.0% 최소치: 0.0% 최대치: 100.0%	161
b5-07 (1ABH)	PID 오프셋 조정	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>최고출력 주파수를 100%로 하여 PID 제어의 오프셋을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.0% 최소치: -100.0% 최대치: 100.0%	161
b5-08 (1ACH)	PID의 일차지연 시정수	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>PID 제어의 출력에 대한 로패스 필터 시정수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.00 s 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	161
b5-09 (1ADH)	PID 출력의 특성 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>0 : PID의 출력은 정특성 1 : PID의 출력은 역특성(출력 부호를 반전시킵니다)</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	161
b5-10 (1AEH)	PID 출력 게인	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>PID 출력 게인을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 1.00 최소치: 0.00 최대치: 25.00	161
b5-11 (1AFH)	PID 출력의 역회전 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>전 모드</p> <p>0 : PID 출력이 음(-)일 때 제로 리미트 1 : PID 출력이 음(-)일 때 역회전 한다(b1-04에서 역회전 금지가 설정되어 있는 경우에 제로 리미트를 합니다.)</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	161

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
b6: DWELL 기능				
b6-01 (1B6H)	시동시 DWELL 주파수	<p>전 모드</p> <p>b6-01, b6-02에서 시동시에 유지하는 주파수의 값과 유지시간을 설정합니다. b6-03, b6-04에서 정지시에 유지하는 주파수의 값과 유지시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.00 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	167
b6-02 (1B7H)	시동시 DWELL 시간		출하시 설정: 0.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 10.0 s	167
b6-03 (1B8H)	정지시 DWELL 주파수		출하시 설정: 0.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	168
b6-04 (1B9H)	정지시 DWELL 시간		출하시 설정: 0.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 10.0 s	168
b7: DROOP 제어				
b7-01 (1CAH)	DROOP 제어의 게인	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>최고출력 주파수를 100%로 하여 정격토크 발생시의 슬립량을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.0% 최소치: 0.0% 최대치: 100.0%	168
b7-02 (1CBH)	DROOP 제어의 지연 시간	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>DROOP제어의 응답성 조정용 파라미터입니다.</p>	출하시 설정: 0.05 s 최소치: 0.03 s 최대치: 2.00 s	168
b8: 에너지절약 제어				
b8-01 (1CCH)	에너지 절약모드 선택	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>0 : 무효 1 : 유효</p>	출하시 설정: <77> 최소치: 0 최대치: 1	169
b8-02 (1CDH)	에너지 절약 제어 게인	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>에너지 절약제어의 게인을 설정합니다.</p>	출하시 설정: <77> 최소치: 0.0 최대치: 10.0	169
b8-03 (1CEH)	에너지 절약 제어 필터 시정수	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>에너지 절약제어의 필터 시정수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <69> 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	169
b8-04 (1CFH)	에너지 절약 계수	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터효율이 최대가 되는 값을 설정합니다. 용량이 3.7 kw이하인 인버터의 경우는 설정 범위가 0.0~2000.0이 됩니다.</p>	출하시 설정: <12> <51> 최소치: 0.00 최대치: 655.00	169
b8-05 (1D0H)	전력검출 필터의 시정수	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>출력전력의 검출용 시정수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 20 ms 최소치: 0 ms 최대치: 2000 ms	169
b8-06 (1D1H)	탐색운전 전압 리미터	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터 정격전압을 100%로 하여 탐색운전시의 전압제한 범위의 제한치를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0% 최소치: 0% 최대치: 100%	169
b9: 제로서보				
b9-01 (1DAH)	제로서보 게인	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>제로서보의 유지력 조정용 게인을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 5 최소치: 0 최대치: 100	170
b9-02 (1DBH)	제로서보 완료 폭	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>제로서보 완료 신호의 출력 폭을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 10 최소치: 0 최대치: 16383	170

- <5> 출하시 설정은 b5-20(PID 목표치 스케일링)의 설정에 따라 다릅니다.
- <12> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <32> 프리런 중인 모터 속도나 적합한 기계의 관성에 따라서는 제동저항 옵션이 필요한 경우가 있습니다.
- <51> 오토튜닝이나 수동설정모드로 E2-11(모터 정격용량)의 값이 변경되면 설정범위가 바뀝니다.
- <69> 출하시 설정은 A1-02(제어모드의 선택)와 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <77> 출하시 설정은 A1-02(제어모드 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <87> PG 장착 벡터제어에서는 설정범위는 0, 1로만 됩니다.

◆ C: 튜닝(조정)

튜닝의 파라미터(C 파라미터)에서는 가감속 시간, S자 특성, 슬립보정, 토크 보상, 캐리어 주파수의 기능에 대하여 설정합니다.

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
C1: 가감속 시간				
C1-01 (200H) RUN	가속시간 1	전 모드 출력 주파수가 0부터 최고출력 주파수가 될 때까지의 가속시간을 설정합니다.	출하시 설정: 10.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 6000.0 s <6>	171
C1-02 (201H) RUN	감속시간 1	전 모드 출력 주파수가 최고출력 주파수부터 0이 될 때까지의 감속시간을 설정합니다.		171
C1-03 (202H) RUN	가속시간 2	전 모드 출력 주파수가 0부터 최고출력 주파수가 될 때까지의 가속시간을 설정합니다.		171
C1-04 (203H) RUN	감속시간 2	전 모드 출력 주파수가 최고출력 주파수부터 0이 될 때까지의 감속시간을 설정합니다.		171
C1-05 (204H) RUN	가속시간 3(모터 2용 가속시간 1)	전 모드 출력 주파수가 0부터 최고출력 주파수가 될 때까지의 가속시간을 설정합니다.	출하시 설정: 10.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 6000.0 s <6>	171
C1-06 (205H) RUN	감속시간 3(모터 2용 감속시간 1)	전 모드 출력 주파수가 최고출력 주파수부터 0이 될 때까지의 감속시간을 설정합니다.		171
C1-07 (206H) RUN	가속시간 4(모터 2용 가속시간 2)	전 모드 출력 주파수가 0부터 최고출력 주파수가 될 때까지의 가속시간을 설정합니다.		171
C1-08 (207H) RUN	감속시간 4(모터 2용 감속시간 2)	전 모드 출력 주파수가 최고출력 주파수부터 0이 될 때까지의 감속시간을 설정합니다.		171
C1-09 (208H)	비상정지 시간	전 모드 비상정지 시간을 설정합니다.	출하시 설정: 10.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 6000.0 s <6>	172
C1-10 (209H)	가감속 시간의 단위	전 모드 0 : 0.01초 단위(0.00~600.00 초) 1 : 0.1초 단위(0.00~600.00초)	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	173
C1-11 (20AH)	가감속 시간의 전환 주파수	전 모드 가감속 시간의 자동전환을 실시할 주파수를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	172
C2: S자 특성				
C2-01 (20BH)	가속 개시시의 S자 특성 시간	전 모드 다음 그림과 같이 S자 특성 시간을 설정합니다. 	출하시 설정: 0.20 s <77> 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	173
C2-02 (20CH)	가속 완료시의 S자 특성 시간		출하시 설정: 0.20 s 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	173
C2-03 (20DH)	감속 개시시의 S자 특성 시간		출하시 설정: 0.20 s 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	173
C2-04 (20EH)	감속 완료시의 S자 특성 시간		출하시 설정: 0.00 s 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	173
C3: 슬립 보정				
C3-01 (20FH) RUN	슬립 보정계인	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 슬립 보정의 계인을 모터 정격 슬립의 계수로서 설정합니다.	출하시 설정: <77> 최소치: 0.0 최대치: 2.5	174
C3-02 (210H) RUN	슬립 보정 일차지연 시정수	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 슬립보정 기능의 일차지연 시정수를 설정합니다.	출하시 설정: <77> 최소치: 0 ms 최대치: 10000 ms	174

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
C3-03 (211H)	슬립보정 리미트	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>슬립보정 기능의 보정량에 대한 상한치를 설정합니다. 모터 정격 슬립량을 100%로 합니다.</p>	출하시 설정: 200% 최소치: 0% 최대치: 250%	174
C3-04 (212H)	회생 동작중의 슬립보정 선택	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0 : 무효 1 : 유효(6 Hz이상 보정) 2 : 유효(보정 가능한 영역만 보정)</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 2	174
C3-05 (213H)	출력전압 제한동작 선택	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0 : 무효 1 : 유효(출력전압 포화상태가 되면 모터 자속을 자동적으로 내립니다.)</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	175
C3-21 (33EH) 	모터 2의 슬립보정 계인	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터 2의 슬립보정 계인을 모터 정격 슬립의 계수로 설정합니다.</p>	출하시 설정: <67> 최소치: 0.0 최대치: 2.50	175
C3-22 (241H) 	모터 2의 슬립보정 일차 지연 시정수	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터 2의 슬립보정 기능의 일차지연 시정수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <77> 최소치: 0 ms 최대치: 10000 ms	175
C3-23 (242H)	모터 2의 슬립보정 리미트	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터 2의 슬립보정 기능의 보정량에 대한 상한치를 설정합니다. 모터 정격 슬립량을 100%로 합니다.</p>	출하시 설정: 200% 최소치: 0% 최대치: 250%	175
C3-24 (243H)	모터 2의 회생 동작중의 슬립보정 선택	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0 : 무효 1 : 유효(6 Hz이상 보정) 2 : 유효(보정 가능한 영역만 보정)</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 2	176
C4: 토크 보상				
C4-01 (215H) 	토크 보상 (토크 부스트) 계인	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>토크 보상의 계인을 배율로 설정합니다.</p>	출하시 설정: <77> 최소치: 0.00 최대치: 2.50	176
C4-02 (216H) 	토크보상의 일차지연 시정수	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>토크 보상의 일차지연 시정수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <69> 최소치: 0 ms 최대치: 60000 ms	177
C4-03 (217H)	기동 토크량 (정회전용)	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터의 정격 토크를 100%로 하여 정회전시의 기동 토크량을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.0% 최소치: 0.0% 최대치: -200.0%	177
C4-04 (218H)	기동 토크량 (역회전용)	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터의 정격 토크를 100%로 하여 역회전시의 기동 토크량을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.0% 최소치: -200.0% 최대치: 0.0%	177
C4-05 (219H)	기동 토크 시정수	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>정회전/역회전시의 기동 토크량(C4-03, C4-04)의 기동 시정수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 10 ms 최소치: 0 ms 최대치: 200 ms	177
C4-06 (21AH)	토크 보상의 일차지연 시정수 2	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>가속 완료시 토크 보상의 일차지연 시정수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 150 ms 최소치: 0 ms 최대치: 10000 ms	177
C4-07 (341H) 	모터 2의 토크보상 계인	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터 2의 토크 보상 계인을 배율로 설정합니다.</p>	출하시 설정: 1.00 최소치: 0.00 최대치: 2.50	177
C5: 속도제어(ASR)				
C5-01 (21BH) 	속도제어(ASR)의 비례 계인 1 (P)	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>속도제어(ASR)의 비례계인을 설정합니다.</p>	출하시 설정: <77> 최소치: 0.00 최대치: 300.00 <71>	178
C5-02 (21CH) 	속도제어(ASR)의 적분 시간 1 (I)	<p>V/f PG-V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>속도제어(ASR)의 적분시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: <77> 최소치: 0.000 s 최대치: 10.000 s	178

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
C5-03 (21DH) 	속도제어(ASR)의 비례 게인 2 (P)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 속도제어(ASR)의 비례게인 2를 설정합니다.	출하시 설정: <77> 최소치: 0.00 최대치: 300.00 <71>	180
C5-04 (21EH) 	속도제어(ASR)의 적분 시간 2 (I)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 속도제어(ASR)의 적분시간 2를 설정합니다.	출하시 설정: <77> 최소치: 0.000 s 최대치: 10.000 s	180
C5-05 (21FH)	속도제어(ASR) 리미트	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 속도제어(ASR)에서 보정할 주파수의 상한치를 설정합니다. 최고출력 주파수를 100%로 합니다.	출하시 설정: 5.0% 최소치: 0.0% 최대치: 20.0%	180
C5-06 (220H)	속도제어(ASR)의 일차 지연 시정수	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 속도제어(ASR)에서 토크지령을 출력할 때의 일차지연 시정수를 설정합니다.	출하시 설정: <77> 최소치: 0.000 s 최대치: 0.500 s	181
C5-07 (221H)	속도제어(ASR) 게인 전 환 주파수	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 C5-01, -03(속도제어의 비례게인 1, 2), C5-02, -04(속도제어의 적분시간 1, 2)을 전환할 주파수를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	181
C5-08 (222H)	속도제어(ASR) 적분 리 미트	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 정격 부하시를 100%로 하고 속도제어(ASR) 적분량의 상한치를 설정합니다.	출하시 설정: 400% 최소치: 0% 최대치: 400%	182
C5-12 (386H)	가감속중의 적분동작 선택	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 0: 무효(가감속중에는 적분 기능이 동작하지 않는다. 정속시에는 동작한다) 1: 유효(항시 적분기능이 동작한다)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	182
C5-17 (276H)	모터 관성	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 개체의 관성을 설정합니다. 관성 튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.	출하시 설정: <10> <57> 최소치: 0.0001 kgm ² 최대치: 600.00 kgm ²	183
C5-18 (277H)	부하 관성비	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 개체의 관성에 대한 부하 관성비를 설정합니다. 관성 튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.	출하시 설정: 1.0 최소치: 00.0 최대치: 6000.0	183
C5-21 (356H) 	모터 2의 속도제어 (ASR) 비례게인 1(P)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 2의 속도제어(ASR) 비례게인을 설정합니다.	출하시 설정: <67> 최소치: 0.00 최대치: 300.00 <71>	183
C5-22 (357H) 	모터 2의 속도제어 (ASR) 적분시간 1(I)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 2의 속도제어(ASR) 적분시간을 설정합니다.	출하시 설정: <67> 최소치: 0.000 s 최대치: 10.000 s	183
C5-23 (358H) 	모터 2의 속도제어 (ASR) 비례게인 2(P)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 2의 속도제어(ASR) 비례게인 2를 설정합니다.	출하시 설정: <67> 최소치: 0.00 최대치: 300.00 <71>	183
C5-24 (359H) 	모터 2의 속도제어 (ASR) 적분시간 2(I)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 2의 속도제어(ASR) 적분시간 2를 초 단위로 설정합니다.	출하시 설정: <67> 최소치: 0.000 s 최대치: 10.000 s	183
C5-25 (35AH)	모터 2의 속도제어 (ASR) 리미트	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 2의 속도제어(ASR)로 보정할 주파수의 상한치를 설정합니다. 최고출력 주파수를 100%로 합니다.	출하시 설정: 5.0% 최소치: 0.0% 최대치: 20.0%	183
C5-26 (35BH)	모터 2의 속도제어 (ASR) 일차지연 시정수	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 2의 속도제어(ASR)에서 토크 지령을 출력할 때의 일차지연 시정수를 설정합니다.	출하시 설정: 0.004 최소치: 0.000 s 최대치: 0.500 s	184
C5-27 (35CH)	모터 2의 속도제어 (ASR) 게인전환 주파수	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 C5-01, -03(속도제어의 비례게인 1, 2), C5-02, -04(속도제어의 적분시간 1, 2)을 전환할 주파수를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	184

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
C5-28 (35DH)	모터 2의 속도제어 (ASR) 적분 리미트	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>정격 부하시를 100%로 하고 모터 2의 속도제어(ASR) 적분량 상한치를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 400% 최소치: 0% 최대치: 400%	184
C5-32 (361H)	모터 2의 가감속중 적분 동작 선택	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>0: 무효(가감속중에는 적분 기능이 동작하지 않는다. 정속시에는 동작한다) 1: 유효(항시 적분기능이 동작한다)</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	184
C5-37 (278H)	모터 2의 개체 관성	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터 2 개체의 관성을 설정합니다. 관성 튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0.0001 kgm ² 최대치: 600.00 kgm ²	184
C5-38 (279H)	모터 2의 부하 관성비	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터 2 개체의 관성에 대한 부하 관성비를 설정합니다. 관성 튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: 1.0 최소치: 00.0 최대치: 6000.0	184
C6: 캐리어 주파수				
C6-01 (223H)	ND/HD 선택	<p>전 모드</p> <p>0 : 중부하 정격(HD) 정토크 용도 1 : 경부하 정격(ND) 저감 토크 용도</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	184
C6-02 (224H)	캐리어 주파수 선택	<p>전 모드</p> <p>1 : 2.0 kHz 2 : 5.0 kHz 3 : 8.0 kHz 4 : 10.0 kHz 5 : 12.5 kHz 6 : 15.0 kHz 7 : Swing PWM1 8 : Swing PWM2 9 : Swing PWM3 A : Swing PWM4 B~E : 설정불가 F : C6-03 ~ 05의 파라미터를 사용하여 상세 설정이 가능</p>	출하시 설정: <3> 최소치: 1 최대치: F	185
C6-03 (225H)	캐리어 주파수 상한	<p>전 모드</p> <p>(주) C6-04, -05는 PG 미장착V/f 제어, 또는 PG 장착V/f 제어일 때만 설정 가능합니다. 캐리어 주파수의 상한과 하한을 설정합니다. 벡터제어 모드에서는 캐리어주파수는 C6-03(캐리어 주파수 상한)으로 고정됩니다.</p>	출하시 설정: <8> 최소치: 1.0 kHz 최대치: 15.0 kHz	186
C6-04 (226H)	캐리어 주파수 하한	<p>출력 주파수 × (C6-05) × K</p> <p>출력 주파수</p> <p>E1-04 (최고출력 주파수)</p>	출하시 설정: <8> 최소치: 1.0 kHz 최대치: 15.0 kHz	186
C6-05 (227H)	캐리어 주파수 비례계인		출하시 설정: <8> 최소치: 0 최대치: 99	186
C6-09 (22BH)	오토튜닝중의 캐리어 선택(회전형)	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>0: 캐리어 주파수는 5 kHz 1: C6-03의 설정치</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	186


















- <3> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택), A1-02(제어모드의 선택), C6-01(ND/HD 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <6> 가감속 시간의 설정범위는 C1-10(가감속 시간의 단위) 설정에 따라 바뀝니다. C1-10로 0(0.01초 단위)이 설정된 경우는 가감속 시간의 설정 범위는 0.00~600.00(초)이 됩니다.
- <8> 출하시 설정은 C6-02(캐리어 주파수 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <10> 출하시 설정은 E5-01(모터코드 선택(PM용))의 설정에 따라 다릅니다.
- <12> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <57> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)과 C6-01(ND/HD 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <67> 출하시 설정은 E3-01(모터 2의 제어모드 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <69> 출하시 설정은 A1-02(제어모드의 선택)와 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <71> PG 장착 벡터제어, PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어에서 설정범위는 1.00~300.0이 됩니다.

B.3 파라미터 일람표

<77> 출하시 설정은 A1-02(제어모드 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

◆ d: 지령

지령의 파라미터(d 파라미터)에서는 주파수 지령 값을 설정합니다.

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
d1: 주파수 명령				
d1-01 (280H) 	주파수 지령 1	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> o1-03(주파수 지령 설정/표시 단위)에서 설정한 단위로 주파수 지령을 설정합니다.	출하시 설정: 0.00 Hz 최소치: 00.00 Hz 최대치: 400.00 Hz <19> <72>	188
d1-02 (281H) 	주파수 지령 2			188
d1-03 (282H) 	주파수 지령 3			188
d1-04 (283H) 	주파수 지령 4			188
d1-05 (284H) 	주파수 지령 5			188
d1-06 (285H) 	주파수 지령 6			188
d1-07 (286H) 	주파수 지령 7			188
d1-08 (287H) 	주파수 지령 8			188
d1-09 (288H) 	주파수 지령 9			188
d1-10 (28BH) 	주파수 지령 10			188
d1-11 (28CH) 	주파수 지령 11			188
d1-12 (28DH) 	주파수 지령 12			188
d1-13 (28EH) 	주파수 지령 13			188
d1-14 (28FH) 	주파수 지령 14			188
d1-15 (290H) 	주파수 지령 15			188
d1-16 (291H) 	주파수 지령 16	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> o1-03(주파수 지령 설정/표시 단위)에서 설정한 단위로 주파수 지령을 설정합니다.	출하시 설정: 0.00 Hz 최소치: 0.00 Hz 최대치: 400.00 Hz <19> <72>	188
d1-17 (292H) 	총동 주파수 지령	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 총동 주파수 지령을 설정합니다. (설정단위는 o1-03(주파수 지령 설정/표시 단위)로 설정합니다.)	출하시 설정: 6.00 Hz 최소치: 0.00 Hz 최대치: 400.00 Hz <19> <72>	188

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
d2: 주파수 상한 · 하한				
d2-01 (289H)	주파수 지령 상한치	전 모드 최고출력 주파수를 100%로 하여 주파수 지령의 상한치를 설정합니다.	출하시 설정: 100.0% 최소치: 0.0% 최대치: 110.0%	190
d2-02 (28AH)	주파수 지령 하한치	전 모드 최고출력 주파수를 100%로 하여 주파수 지령의 하한치를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: 0.0% 최대치: 110.0%	190
d2-03 (293H)	주속 지령 하한치	전 모드 최고출력 주파수를 100%로 하여 주속 주파수 지령의 하한치를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: 00.0 최대치: 110.0%	190
d3: 점프 주파수				
d3-01 (294H)	점프 주파수 1	전 모드	출하시 설정: 0.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	190
d3-02 (295H)	점프 주파수 2	기계계 및 모터에 고유의 진동으로부터 발생하는 공진을 피하여 운전하기 위하여 설정합니다. 피하고 싶은 주파수 영역의 중앙치를 설정합니다. 0.0 설정시에는 점프 주파수는 무효가 됩니다.		190
d3-03 (296H)	점프 주파수 3	반드시 d3-01 ≥ d3-02 ≥ d3-03이 되도록 설정하십시오.		190
d3-04 (297H)	점프 주파수 폭	전 모드 피하고 싶은 주파수 영역의 폭을 설정합니다.	출하시 설정: 1.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 20.0 Hz	190
d4: 주파수 명령 출드				
d4-01 (298H)	주파수 지령의 출드기능 선택	전 모드 0 : 무효(운전정지, 전원투입 후의 재기동시에 제로 스타트) 1 : 유효(운전정지, 전원투입 후의 재기동시에 이전회에 출드한 주파수로 운전)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	191
d4-03 (2AAH)	주파수 지령 바이어스 스텝량 (UP2/DOWN2)	전 모드 H1-□□(다가는 점점 입력)= 75/76(UP2/DOWN2 지령)이 입력되면 주파수 지령 값에 가감할 바이어스량을 설정합니다.	출하시 설정: 0.00 Hz 최소치: 0.00 Hz 최대치: 99.99 Hz	193
d4-04 (2ABH)	주파수 지령 가감 비율 선택 (UP2/DOWN2)	전 모드 0 : 현재 선택되어 있는 가감속 시간의 비율로 바이어스 값을 가감합니다. 1 : C1-07(가속시간 4), C1-08(감속시간 4)의 비율로 바이어스 값을 가감합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	194
d4-05 (2ACH)	주파수 지령 바이어스 동작모드 선택(UP2/DOWN2)	전 모드 0 : UP2/DOWN2 지령이 입력되어있지 않을 때는 바이어스 값을 출드합니다. 1 : UP2/DOWN2 지령이 양쪽 모두 OFF 또는 ON이 되면 주파수 지령 바이어스 값을 0으로 하고 최종 지령 값의 가감속 비율은 선택되어있는 가감속 시간에 동작합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	194
d4-06 (2ADH)	주파수 지령 바이어스 값 (UP2/DOWN2)	전 모드 최고출력 주파수를 100%로 하여 설정합니다. 주파수 지령 조정 완료시에 바이어스 값이 본 파라미터에 기억됩니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -99.9% 최대치: 100.0%	194
d4-07 (2AEH)	아날로그 주파수 지령 변화 제한 레벨 (UP2/DOWN2)	전 모드 최고출력 주파수를 100%로 하여 설정합니다. UP2/DOWN2 지령 입력중에 주파수 지령이 본 파라미터의 설정 레벨을 초과하지 않도록 바이어스 값을 출드하고 지령 주파수까지 가감속을 실시합니다.	출하시 설정: 1.0% 최소치: 0.1% 최대치: 100.0%	195
d4-08 (2AFH)	주파수 지령 바이어스 상한치(UP2/DOWN2)	전 모드 최고출력 주파수를 100%로 하여 설정합니다. UP2/DOWN2 지령의 바이어스 값(d4-06)의 상한 리미트를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: 0.0% 최대치: 100.0%	195
d4-09 (2B0H)	주파수 지령 바이어스 하한치 (UP2/DOWN2)	전 모드 최고출력 주파수를 100%로 하여 설정합니다. UP2/DOWN2 지령의 바이어스 값(d4-06)의 하한 리미트를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -99.9% 최대치: 0.0%	195
d4-10 (2B6H)	UP/DOWN 하한 선택	전 모드 0: d2-02와 아날로그 입력을 하한치로 설정 1: d2-02만을 하한치로 설정	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	195

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
d5: 토크 제어				
d5-01 (29AH)	토크제어 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 속도제어(C5-01~07의 설정으로 제어) 1: 토크 제어 속도제어/토크제어 전환기능을 사용할 경우는 0으로 설정하고 H1-□□(다기능 접점 입력)에 71(속도/토크 제어 전환)을 할당하십시오.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	199
d5-02 (29BH)	토크 지령의 지연 시간	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>토크 지령 필터의 일차지연 시정수를 ms 단위로 설정합니다. 토크 지령 신호의 노이즈 제거나 상위 컨트롤러와의 응답성을 조정하는데 유효합니다. 토크 제어시에 진동이 발생할 경우는 설정치를 크게 하십시오.</p>	출하시 설정: 0 ms 최소치: 0 ms 최대치: 1,000 ms	199
d5-03 (29CH)	속도 리미트 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>토크 제어를 할 때의 속도 리미트 지령 방법을 설정합니다. 1: b1-01(주파수 지령 선택 1)의 설정치로 리미트 2: d5-04(속도 리미트)의 설정치로 리미트</p>	출하시 설정: 1 최소치: 1 최대치: 2	199
d5-04 (29DH)	속도 리미트	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>최고출력 주파수를 100%로 하고 토크 제어중의 속도 리미트를 설정합니다. d5-03 = 2인 경우에 유효합니다. 운전 지령과 동방향은 +설정, 역방향은 -설정이 됩니다.</p>	출하시 설정: 0% 최소치: -120% 최대치: 120%	199
d5-05 (29EH)	속도 리미트 바이어스	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>최고출력 주파수를 100%로 하고 속도 리미트 값의 바이어스를 설정합니다. 지정된 속도 리미트 값에 바이어스됩니다. 속도 리미트에 대한 여유도 조정에 사용할 수 있습니다.</p>	출하시 설정: 10% 최소치: 0% 최대치: 120%	200
d5-06 (29FH)	속도/토크 제어 전환 타이머	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>H1-□□(다기능 접점 입력)= 71(속도/토크제어 전환)이 입력(OFF→ON 또는 ON→OFF) 되고나서 제어가 전환될 때까지의 시간을 ms 단위로 설정합니다. H1-□□ = 71인 경우에 유효합니다. 속도/토크제어 전환 타이머 시간내에 아날로그 입력(토크 지령, 속도 리미트 값)은 「속도/토크제어 전환」 변화한 시점의 값을 출드하고 있습니다. 그 동안 외부에서의 전환준비를 완료시켜 주십시오.</p>	출하시 설정: 0 ms 최소치: 0 ms 최대치: 1,000 ms	200
d5-08 (2B5H)	속도우선 회로동작 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 무효 1: 유효</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	200
d6: 자계제어				
d6-01 (2A0H)	약계자 레벨	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>약계자 레벨을 설정한 V/f 패턴의 전압을 100%로 하여 인버터의 출력전압을 설정합니다. H1-□□(다기능 접점 입력) = 63(약계자 지령)인 경우에 유효합니다.</p>	출하시 설정: 80% 최소치: 0% 최대치: 100%	200
d6-02 (2A1H)	자계 주파수	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>약계자 제어의 유효범위의 주파수 하한치를 설정합니다. 약계자 지령은 약계자 주파수 이상의 주파수에서, 또한 속도일치 상태에서만 유효합니다.</p>	출하시 설정: 0.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	200
d6-03 (2A2H)	자계 포싱(forcing) 기능 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 무효 1: 유효</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	200
d6-06 (2A5H)	자계 포싱(forcing) 리미트 값	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 무부하 전류를 100%로 하여 자계 포싱(forcing)시의 여자전류 지령의 상한 리미트 값을 설정합니다. 직류여자 이외의 동작에서 유효합니다.</p>	출하시 설정: 400% 최소치: 100% 최대치: 400%	201
d7: 오프셋 주파수				
d7-01 (2B2H)	오프셋 주파수 1	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 전 모드 </div> <p>H1-□□(다기능 접점 입력)= 44(오프셋 주파수 1)가 입력되면 d7-01의 설정치를 주속 주파수 지령에 가산합니다.</p>	출하시 설정: 0.0% 최소치: -100.0% 최대치: 100.0%	201

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
d7-02 (2B3H) 	오프셋 주파수 2	전 모드 H1-□□(다기능 접점 입력)= 45(오프셋 주파수 2)가 입력되면 d7-02의 설정치를 주속 주파수 지령에 가산합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -100.0% 최대치: 100.0%	201
d7-03 (2B4H) 	오프셋 주파수 3	전 모드 H1-□□(다기능 접점 입력)= 46(오프셋 주파수 3)가 입력되면 d7-03의 설정치를 주속 주파수 지령에 가산합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -100.0% 최대치: 100%	201

<19> E1-04(최고 출력 주파수)와 d2-01(주파수 지령 상한치)의 설정에 따라 설정 상한치가 바뀝니다.

<27> PM용 PG 미장착 어드밴스드 백터제어에서의 설정범위는 0~66.0이 됩니다.

◆ E: 모터 파라미터

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
E1: 모터 1의 V/f 특성				
E1-01 (300H)	입력전압 설정	전 모드 인버터의 속도 전압을 설정합니다. 경고! 인버터의 입력전압(모터 전압이 아닙니다)을 파라미터 E1-01(입력전압)으로 반드시 설정하십시오. 이 설정을 소홀히 하면 인버터가 동작불량이 될 우려가 있습니다.	출하시 설정: 200 V <24> 최소치: 155 V 최대치: 255 V	202
E1-03 (302H)	V/f 패턴 선택	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 0: 50 Hz 사양(정토크 특성 1) 1: 60 Hz 사양(정토크 특성 2) 2: 60 Hz 사양(정토크 특성 3), 50 Hz에서 전압 포화 3: 72 Hz 사양(정토크 특성 4), 60 Hz에서 전압 포화 4: 50 Hz 사양(저감토크 특성 1) 5: 50 Hz 사양(저감토크 특성 2) 6: 60 Hz 사양(저감토크 특성 3) 7: 60 Hz 사양(저감토크 특성 4) 8: 50 Hz 사양(고시동 토크 1) 9: 50 Hz 사양(고시동 토크 2) A: 60 Hz 사양(고시동 토크 3) B: 60 Hz 사양(고시동 토크 4) C: 90 Hz 사양, 60 Hz에서 전압 포화 D: 120 Hz 사양, 60 Hz에서 전압 포화 E: 180 Hz 사양, 60 Hz에서 전압 포화 F: 임의 V/f 패턴(E1-04~E1-13을 임의 설정)	출하시 설정: F <25> 최소치: 0 최대치: F <85>	202

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지	
E1-04 (303H)	최고 출력 주파수	<p>전 모드</p> <p>E1-04~E1-10은 E1-03(V/f 패턴의 선택)이 F(임의 V/f 패턴)로 설정되어 있는 경우에 유효하게 됩니다.</p> <p>V/f 특성을 직선으로 하는 경우는 E1-07과 E1-09에 같은 값을 설정하십시오. 이때, E1-08의 설정치는 무시됩니다. 4개의 주파수는 반드시 다음과 같이 설정하십시오.</p> <p>E1-04 ≥ E1-06 > E1-07 ≥ E1-09</p>	출하시 설정: <2> <10> 최소치: 40.0 최대치: 400.0 <82>	205	
E1-05 (304H)	최대전압		출하시 설정: <2> <10> 최소치: 0.00 V 최대치: 255.0 V <24>	205	
E1-06 (305H)	베이스 주파수		출하시 설정: <2> <10> 최소치: 0.0 최대치: E1-04의 설정치 <82>	205	
E1-07 (306H)	중간출력 주파수		출하시 설정: <2> 최소치: 0.0 최대치: E1-04의 설정치	205	
E1-08 (307H)	중간출력 주파수 전압		출하시 설정: <2> <24> 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V <24>	205	
E1-09 (308H)	최저출력 주파수		출하시 설정: <2> <10> 최소치: 0.0 최대치: E1-04의 설정치 <72> <82>	205	
E1-10 (309H)	최저출력 주파수 전압		출하시 설정: <2> <24> 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V <24>	205	
E1-11 (30AH) <26>	중간출력 주파수 2		(주) 제어모드에 따라서는 설정할 수 없는 파라미터가 있습니다. • E1-07, E1-08, E1-10: PG 미장착 V/f 제어, PG 장착 V/f 제어, PG 미장착 벡터제어일 때만 설정 가능 • E1-11, E1-12, E1-13: PG 미장착 V/f 제어, PG 장착 V/f 제어, PG 미장착 벡터제어, PG 장착 벡터제어일 때만 설정가능	출하시 설정: 0.0 Hz 최소치: 0.0 최대치: E1-04의 설정치 <72>	205
E1-12 (30BH) <26>	중간출력 주파수 전압 2		출하시 설정: 0.0 V 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V <24>	205	
E1-13 (30CH)	베이스 전압		출하시 설정: 0.0 V <79> 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V <24>	205	
E2: 모터 1의 파라미터					
E2-01 (30EH)	모터의 정격전류	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터 정격전류를 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 인버터 정격의 10% 최대치: 인버터 정격의 200% <27>	206	
E2-02 (30FH)	모터의 정격슬립	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터 정격슬립(미끄럼)량을 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0.00 Hz 최대치: 20.00 Hz	206	
E2-03 (310H)	모터의 무부하 전류	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터 무부하 전류를 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0 A 최대치: [E2-01]의 설정치 <27>	207	
E2-04 (311H)	모터 극 수 (Pole 수)	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터 극 수(Pole 수)를 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: 4 최소치: 2 최대치: 48	207	
E2-05 (312H)	모터의 선간저항	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터 선간저항을 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0.000 Ω 최대치: 65.000 Ω	207	
E2-06 (313H)	모터의 누설 인덕턴스	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터 정격전압을 100%로 하고 모터 누설 인덕턴스에 의한 전압 강하량을 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0.0% 최대치: 40.0%	207	

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
E2-07 (314H)	모터 철심 포화계수 1	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>자속 50%시의 철심 포화계수를 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: 0.50 최소치: [E2-07]의 설정치 최대치: 0.50	207
E2-08 (315H)	모터 철심 포화계수 2	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>자속 75%시의 철심 포화계수를 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: 0.75 최소치: [E2-07]의 설정치 최대치: 0.75	207
E2-09 (316H)	모터의 기계적 손실	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터의 기계적 손실을 모터 정격용량[W]을 100%로 하여 설정합니다. 다음과 같은 경우에 조정하십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모터의 베어링에 의한 토크손실이 큰 경우 • 팬이나 펌프에서의 토크 손실이 큰 경우 	출하시 설정: 0.0% 최소치: 0.0% 최대치: 10.0%	207
E2-10 (317H)	모터 철손	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터 철손을 설정합니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0 W 최대치: 65535 W	208
E2-11 (318H)	모터 정격용량	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터 정격용량을 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다. (1HP = 0.746 kW)</p>	출하시 설정: <12> 최소치: 0.00 kW 최대치: 650.00 kW <80>	208
E3: 모터 2의 V/f 특성				
E3-01 (319H)	모터 2의 제어모드 선택	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0 : PG 미장착 V/f 제어 1 : PG 장착 V/f 제어 2 : PG 미장착 백터 제어 3 : PG 장착 백터 제어 PM 모터는 모터 2로서는 선택할 수 없습니다.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3	209
E3-04 (31AH)	모터 2의 최고출력 주파수	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>E3-04~E3-10은 E1-03(V/f 패턴의 선택)이 F(임의 V/f 패턴)로 설정되어 있는 경우에 유효하게 됩니다. V/f 특성을 직선으로 하는 경우는 E3-07과 E3-09에 같은 값을 설정하십시오. 이때, E3-08의 설정치는 무시됩니다. 4개의 주파수는 반드시 다음과 같이 설정하십시오. 설정을 틀리게 하면 oPE10(V/f 데이터의 설정불량)이 발생합니다. E3-04 ≥ E3-06 > E3-07 ≥ E3-09</p> <p>(주) E3-07과 E3-08은 PG 미장착 V/f 제어, PG 장착 V/f 제어, PG 미장착 백터 제어 1일 때만 설정 가능합니다.</p>	출하시 설정: <53> 최소치: 40.0 최대치: 400.0	209
E3-05 (31BH)	모터 2의 최대전압		출하시 설정: <53> 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V <24>	209
E3-06 (31CH)	모터 2의 베이스 주파수		출하시 설정: <53> 최소치: 0.0 최대치: [E3-04]의 설정치	209
E3-07 (31DH)	모터 2의 중간출력 주파수		출하시 설정: <53> 최소치: 0.0 최대치: [E3-04]의 설정치	209
E3-08 (31EH)	모터 2의 중간출력 주파수 전압		출하시 설정: <24> <53> 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V <24>	209
E3-09 (31FH)	모터 2의 최저출력 주파수		출하시 설정: <53> 최소치: 0.0 최대치: [E3-04]의 설정치	209
E3-10 (320H)	모터 2의 최저출력 주파수 전압		출하시 설정: <24> <53> 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V <24>	209
E3-11 (345H) <26>	모터 2의 중간출력 주파수 2		출하시 설정: 0.0 <52> 최소치: 0.0 최대치: [E3-04]의 설정치 <72>	209
E3-12 (346H) <52>	모터 2의 중간출력 주파수 전압 2		출하시 설정: 0.0 V 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V <24>	209
E3-13 (347H)	모터 2의 베이스 전압		출하시 설정: 0.0 V 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V <24>	209

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
E4: 모터 2의 파라미터				
E4-01 (321H)	모터 2의 정격전류	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 정격전류를 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 인버터 정격 전류의 10% 최대치: 인버터 정격 전류의 200% <27>	210
E4-02 (322H)	모터 2의 정격 슬립	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 정격슬립(미끄럼)량을 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 00.00 Hz 최대치: 20.00 Hz <27>	210
E4-03 (323H)	모터 2의 무부하 전류	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 무부하 전류를 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0 A 최대치: [E4-01]의 설정치 <27>	210
E4-04 (324H)	모터 2 극 수 (Pole 수)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 극 수(Pole 수)를 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: 4 최소치: 2 최대치: 48	210
E4-05 (325H)	모터 2의 선간저항	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 선간저항을 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0.000 Ω 최대치: 65.000 Ω	211
E4-06 (326H)	모터 2의 누설 인덕턴스	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 누설 인덕턴스에 의한 전압 강하량을 모터 정격전압을 100%로 하여 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0.0% 최대치: 40.0%	211
E4-07 (343H)	모터 2의 모터 철심 포화계수	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>자속 50%시의 철심 포화계수를 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: 0.50 최소치: 0.00 최대치: 0.50	211
E4-08 (344H)	모터 2의 모터 철심 포화계수 2	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>자속 75%시의 철심 포화계수를 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: 0.75 최소치: [E4-07]의 설정치 최대치: 0.75	211
E4-09 (33FH)	모터 2의 기계적 손실	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터의 기계적 손실을 모터 정격용량[W]을 100%로 하여 설정합니다. 다음과 같은 경우에 조정하십시오. <ul style="list-style-type: none"> • 모터의 베어링에 의한 토크손실이 큰 경우 • 팬이나 펌프에서의 토크 손실이 큰 경우 </p>	출하시 설정: 0.0% 최소치: 0.0% 최대치: 10.0%	211
E4-10 (340H)	모터 2의 모터 철손	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 철손을 설정합니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0 W 최대치: 65535 W	211
E4-11 (327H)	모터 2의 모터 정격 용량	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 정격용량을 설정합니다. 오토튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <12> 최소치: 0.00 kW 최대치: 650.00 kW <80>	211
E5: PM 모터의 파라미터				
E5-01 (329H) <25>	모터 코드의 선택 (PM용)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>구동할 PM 모터에 따른 모터 코드를 설정합니다. 이 설정에 따라 모터 파라미터가 자동적으로 설정됩니다. 일단 이 파라미터를 설정하면 가급적 변경하지 마십시오. 모터 파라미터가 초기화되어 버립니다. 구동할 모터에 따른 모터 코드를 설정합니다. 이 설정에 따라 모터 파라미터가 자동적으로 설정됩니다. (주) 특수한 회전° 疾« 모터인 경우는 반드시 FFFF를 설정하십시오.</p>	출하시 설정: <38> <57> <77> 최소치: 0000 최대치: FFFF <81>	212
E5-02 (32AH) <25>	모터의 정격용량 (PM용)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 용량을 설정합니다.</p>	출하시 설정: <10> 최소치: 00.10 kW 최대치: 650.00 kW <80>	212
E5-03 (32BH) <25>	모터의 정격전류 (PM용)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 정격전류를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <10> 최소치: 인버터 정격 전류의 10% 최대치: 인버터 정격 전류의 200% <27>	212

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
E5-04 (32CH) <25>	모터의 극 수 (PM용)	V/f, PG·V/f, 벡터, PG·벡터, PM·벡터, PM·A·벡터, PM·PG·벡터 모터 극 수(Pole 수)를 설정합니다.	출하시 설정: <10> 최소치: 2 최대치: 48	212
E5-05 (32DH) <25>	모터의 전기자 저항 (PM용)	V/f, PG·V/f, 벡터, PG·벡터, PM·벡터, PM·A·벡터, PM·PG·벡터 모터의 1상당 저항을 설정합니다. 일단 이 파라미터를 설정하면 급속 변경하지 마십시오.	출하시 설정: <10> 최소치: 0.000 Ω 최대치: 65.000 Ω	213
E5-06 (32EH) <25>	모터의 d축 인덕턴스 (PM용)	V/f, PG·V/f, 벡터, PG·벡터, PM·벡터, PM·A·벡터, PM·PG·벡터 모터 d축 인덕턴스를 설정합니다. 일단 이 파라미터를 설정하면 급속 변경하지 마십시오.	출하시 설정: <10> 최소치: 0.00 mH 최대치: 300.00 mH	213
E5-07 (32FH) <25>	모터의 q축 인덕턴스 (PM용)	V/f, PG·V/f, 벡터, PG·벡터, PM·벡터, PM·A·벡터, PM·PG·벡터 모터 q축 인덕턴스를 설정합니다. 일단 이 파라미터를 설정하면 급속 변경하지 마십시오.	출하시 설정: <10> 최소치: 0.00 mH 최대치: 600.00 mH	213
E5-09 (331H) <25>	모터의 유기전압 계수 1(PM용)	V/f, PG·V/f, 벡터, PG·벡터, PM·벡터, PM·A·벡터, PM·PG·벡터 모터의 1상당 유기전압의 파고치를 0.1 mV(rad/s)[전기각]의 단위로 설정합니다. IPM 모터(SSR1 또는 SST4 시리즈)인 경우에 설정합니다. 이 설정을 할 경우는 E5-24 = 0으로 하십시오.	출하시 설정: <10> 최소치: 0.0 mV/(rad/sec) 최대치: 2000.0 mV/(rad/sec)	213
E5-11 (333H)	PG의 원점펄스 보정량 (PM용)	V/f, PG·V/f, 벡터, PG·벡터, PM·벡터, PM·A·벡터, PM·PG·벡터 PG의 원점펄스 보정량을 설정합니다.	출하시 설정: 0.0도 최소치: -180도 최대치: 180도	213
E5-24 (353H) <25>	모터의 유기전압 계수 2(PM용)	V/f, PG·V/f, 벡터, PG·벡터, PM·벡터, PM·A·벡터, PM·PG·벡터 모터 선간전압의 실효치를 0.1 mV/(min ⁻¹)[기계각]단위로 설정합니다. SPM 모터(SMRA 시리즈)인 경우에 설정합니다. 이 설정을 할 경우는 E5-24 = 0으로 하십시오.	출하시 설정: <10> 최소치: 0.0 mV/min ⁻¹ 최대치: 2000.0 mV/min ⁻¹	213

- <2> A1-02(제어모드의 선택)을 변경하면 출하시 설정 값도 변경됩니다. PG 미장착 V/f 제어의 출하시 설정을 나타냅니다.
- <10> 출하시 설정은 E5-01(모터코드 선택(PM용))의 설정에 따라 다릅니다.
- <12> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.
- <25> 초기화(A1-03 = 1110/2220/3330)에서 파라미터를 출하시 설정으로 리셋할 수 없습니다.
- <26> E1-11(중간출력 주파수 2), E1-12(중간출력 주파수 전압 2)의 설정치가 0.0일 때에 설정내용은 무시됩니다.
- <27> 설정치의 소수점 이하 자릿수는 o2-04(인버터 유닛 선택)로 설정합니다. 11 kW미만: 소수점 이하 2자리, 11 kW 이상: 소수점 이하 1자리
- <38> Yaskawa SPM 모터(SMRA 시리즈)의 출하시 설정은 1800min⁻¹입니다.
- <52> E3-11(모터 2의 중간출력 주파수 2), E3-12(모터 2의 중간출력 주파수 전압 2)의 설정치가 0.0일 때에 설정내용은 무시됩니다.
- <53> E3-01(모터 2의 제어모드 선택)을 변경하면 출하시 설정의 값도 변경됩니다. PG 미장착 V/f 제어의 출하시 설정을 나타냅니다.
- <57> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)과 C6-01(ND/HD 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <72> PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어에서의 설정범위는 0~66.0이 됩니다.
- <77> 출하시 설정은 A1-02(제어모드 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <79> E1-13은 오토티닝 실시 후에 E1-05 = E1-13이 됩니다.
- <80> 300 kW 이하는 소수점 이하 2자리, 300 kW를 초과하는 용량은 1자리가 됩니다.
- <81> 데이터의 등록상황(E5-01 의존 시트)에 따라 선택할 수 없는 코드가 있습니다.
- <82> PM용 PG 미장착 벡터제어에서 설정범위는 E5-01의 설정에 따라 다릅니다. E5-01에 "FFFFH"가 설정된 경우는 설정범위가 0.0~400.0Hz가 됩니다.
- <85> PG 미장착 벡터제어에서 설정범위는 F, FF가 됩니다.

◆ F: 옵션





옵션 파라미터(F 파라미터)에서는 인버터의 옵션카드에 관한 파라미터를 설정합니다.

No.(MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
F1: PG 속도제어 카드(G-B3, PG-X3)				
<ul style="list-style-type: none"> • F1-01, 05, 06, 12, 13, 18~21은 CN5-C에 연결한 PG 옵션카드용 파라미터입니다. (파라미터명은 PG1으로 시작됩니다.) • F1-31~37은 CN5-B에 연결한 PG 옵션카드용 파라미터입니다. (파라미터명은 PG2로 시작됩니다.) • 기타 파라미터는 CN5-C 및 CN5-B에 연결한 PG 옵션카드에 공통인 파라미터입니다. 				

B.3 파라미터 일람표

No.(MEMOB US 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
F1-01 (380H)	PG1의 정수	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>사용할 PG(펄스 제너레이터, 엔코더)의 펄스 수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 600 최소치: 0 ppr 최대치: 60000 ppr	214
F1-02 (381H)	PGo(PG 단선) 검출시의 동작선택	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0 : 감속정지(C1-02의 감속시간에 정지) 1 : 프리런 정지 2 : 비상정지(C1-09의 비상정지 시간에 감속정지) 3 : 운전 계속</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 3	214
F1-03 (382H)	oS(과속도) 발생시의 동작선택	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0 : 감속정지(C1-02의 감속시간에 정지) 1 : 프리런 정지 2 : 비상정지(C1-09의 비상정지 시간에 감속정지) 3 : 운전 계속</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 3	214
F1-04 (383H)	dEv(속도편차 과대) 검출시의 동작선택	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0 : 감속정지(C1-02의 감속시간에 정지) 1 : 프리런 정지 2 : 비상정지(C1-09의 비상정지 시간에 감속정지) 3 : 운전계속(dEv를 표시하고 운전을 계속)</p>	출하시 설정: 3 최소치: 0 최대치: 3	215
F1-05 (384H)	PG1의 회전방향 설정	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0: 모터 정회전시 A상 진행 1: 모터 정회전시 B상 진행</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	215
F1-06 (385H)	PG1의 출력 분주비	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>PG 옵션카드의 펄스출력 분주비를 설정합니다. 설정치를 xyz로 한 경우에 분주비 = $\frac{(1+x)}{yz}$ 가 됩니다. 또한 A상 펄스만 입력한 경우는 F1-06의 설정에 상관없이 모니터 펄스 출력은 1배가 됩니다. 분주비의 설정은 $\frac{1}{32}$ ~1이 가능합니다.</p>	출하시 설정: 1 최소치: 1 최대치: 132	215
F1-08 (387H)	oS(과속도) 검출레벨	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>oS(과속도)의 검출레벨을 최고출력 주파수를 100%로 하여 설정합니다.</p>	출하시 설정: 115% 최소치: 0% 최대치: 120%	215
F1-09 (388H)	oS(과속도) 검출시간	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>oS(과속도)의 검출시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: <77> 최소치: 0.0 s 최대치: 2.0 s	215
F1-10 (389H)	dEv(속도편차 과대) 검출레벨	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>dEv(속도편차 과대)의 검출레벨을 최고출력 주파수를 100%로 하여 설정합니다.</p>	출하시 설정: 10% 최소치: 0% 최대치: 50%	215
F1-11 (38AH)	dEv(속도편차 과대) 검출시간	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>dEv(속도편차 과대)의 검출시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.5 s 최소치: 0.0 s 최대치: 10.0 s	215
F1-12 (38BH)	PG1 기어의 톨니 수 1	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터와 PG사이에 있는 기어의 톨니 수(감속비)를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1000	215
F1-13 (38CH)	PG1 기어의 톨니 수 2	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터 회전속도[min^{-1}] = $\frac{\text{PG에서의 입력 펄스 수} \times 60}{\text{F1-01}} \times \frac{\text{F1-13(부하측 기어 톨니 수)}}{\text{F1-12(모터측 기어 톨니 수)}}$ F1-12 또는 F1-13에 0을 설정한 경우는 감속비 = 1이 됩니다.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1000	215
F1-14 (38DH)	PGo(PG 단선) 검출시간	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>PGo(PG 단선)의 검출시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 2.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 10.0 s	216
F1-18 (3ADH)	PG1의 dv3(반전검출) 검출선택	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0: 무효 n: dv3(반전검출)의 검출횟수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 10 최소치: 0 최대치: 10	216

No.(MEMOB US 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
F1-19 (3AEH)	PG1의 dv4(반전방지 검출) 검출선택	 <p>0: 무효 n: dv4(반전방지 검출)를 검출할 펄스 수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 128 최소치: 0 최대치: 5000	216
F1-20 (3B4H)	PG1의 하드웨어 단선 검출 선택	 <p>0: PG-X3의 하드웨어 단선검출 무효 1: PG-X3의 하드웨어 단선검출 유효</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	216
F1-21 (3BCH)	PG1의 옵션기능 선택	 <p>0: A상 검출 1: AB상 검출</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	216
F1-30 (3AAH)	모터 2의 입력 커넥터 선택	 <p>2 모터로 전환하여 운전하는 경우에 모터 2의 PG 옵션카드를 연결할 커넥터를 선택합니다. 0: CN5-C 1: CN5-B</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	217
F1-31 (3B0H)	PG2의 정수	 <p>모터의 PG(펄스 제너레이터, 엔코더)의 펄스 수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 1024 ppr 최소치: 0 ppr 최대치: 60000 ppr	217
F1-32 (3B1H)	PG2의 회전방향 설정	 <p>0: 모터 정회전시 A상 진행 1: 모터 정회전시 B상 진행</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	217
F1-33 (3B2H)	PG2 기어의 톱니 수 1	 <p>모터와 PG사이에 있는 기어의 톱니 수(감속비)를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1000	217
F1-34 (3B3H)	PG2 기어의 톱니 수 2	<p>모터 회전속도[min^{-1}] = $\frac{\text{PG에서의 입력 펄스 수} \times 60}{\text{F1-31}} \times \frac{\text{F1-33(부하측 기어 톱니 수)}}{\text{F1-34(모터측 기어 톱니 수)}}$ F1-34 또는 F1-35에 0을 설정한 경우는 감속비 = 1이 됩니다.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1000	217
F1-35 (3BEH)	PG2의 출력 분주비	 <p>PG 옵션카드의 펄스출력 분주비를 설정합니다. 설정치를 xyz로 한 경우에 분주비 = $\frac{(1+x)}{yz}$가 됩니다. 또한 A상 펄스만 입력한 경우는 F1-35의 설정에 상관없이 모니터 펄스 출력은 1배가 됩니다. 분주비의 설정은 $\frac{1}{32}$ ~ 1이 가능합니다.</p>	출하시 설정: 1 최소치: 1 최대치: 132	217
F1-36 (3B5H)	PG2의 하드웨어 단선 검출 선택	 <p>0: PG-X3의 하드웨어 단선검출 무효 1: PG-X3의 하드웨어 단선검출 유효</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	218
F1-37 (3BDH)	PG2의 옵션기능 선택	 <p>0: A상 검출 1: AB상 검출</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	218
F2: 아날로그 입력 카드(AI-A3)				
F2-01 (38FH)	아날로그 입력 옵션카드의 동작 선택	<p>0: 개별 입력 1: 가산입력(단자 V1~V3의 가산치가 주파수 지령이 됩니다.) 0으로 설정시에는 b1-01(주파수 지령 선택 1)을 1(제어회로 단자(아날로그 입력)로 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	218
F2-02 (368H)	아날로그 입력 옵션카드의 계인	<p>아날로그 지령의 계인을 % 단위로 설정합니다.</p>	출하시 설정: 100.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	219
F2-03 (369H)	아날로그 입력 옵션카드의 바이어스	<p>아날로그 지령의 바이어스를 % 단위로 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	219

No.(MEMOB US 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
F3: 디지털 입력 카드(DI-A3)				
F3-01 (390H)	디지털 입력 옵션카드의 입력 선택	<p>전 모드</p> 0: BCD 1% 단위 1: BCD 0.1% 단위 2: BCD 0.01% 단위 3: BCD 1 Hz 단위 4: BCD 0.1 Hz 단위 5: BCD 0.01 Hz 단위 6: BCD 특수설정(5자리 입력) 0.02 Hz 단위 7: 바이너리 입력 o1-03을 2 혹은 3으로 설정한 경우는 F3-01의 설정에 상관없이 BCD 입력이 됩니다. 그 경우에 단위는 o1-03이 설정이 됩니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 7	219
F3-03 (3B9H)	DI-A3 데이터 길이 선택	<p>전 모드</p> 0 : 8 bit 1 : 12 bit 2 : 16 bit	출하시 설정: 2 최소치: 0 최대치: 2	220
F4 : 아날로그 모니터 카드(AO-A3)				
F4-01 (391H)	단자 V1 모니터 선택	<p>전 모드</p> 단자 V1에서 출력하고 싶은 모니터 항목 번호를 설정합니다. (파라미터 U□-□□의□-□□ 부분을 설정합니다. 설정할 수 있는 항목은 제어모드에 따라 다릅니다.)	출하시 설정: 102 최소치: 000 최대치: 999	221
F4-02 (392H) 	단자 V1 모니터 게인	<p>전 모드</p> 단자 V1의 게인을 설정합니다.	출하시 설정: 100.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	221
F4-03 (393H)	단자 V2 모니터 선택	<p>전 모드</p> 단자 V2에서 출력하고 싶은 모니터 항목 번호를 설정합니다. (파라미터 U□-□□의□-□□ 부분을 설정합니다. 설정할 수 있는 항목은 제어모드에 따라 다릅니다.)	출하시 설정: 103 최소치: 000 최대치: 999	221
F4-04 (394H) 	단자 V2 모니터 게인	<p>전 모드</p> 단자 V2의 게인을 설정합니다.	출하시 설정: 50.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	221
F4-05 (395H) 	단자 V1 모니터 바이어스	<p>전 모드</p> 단자 V1의 바이어스를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	221
F4-06 (396H) 	단자 V2 모니터 바이어스	<p>전 모드</p> 단자 V2의 바이어스를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	221
F4-07 (397H)	단자 V1의 신호레벨	<p>전 모드</p> 0: 0~10 V 1: -10~10 V	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	221
F4-08 (398H)	단자 V2의 신호레벨		출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	221
F5 : 디지털 출력 카드(DO-A3)				
F5-01 (399H)	단자 M1-M2 출력선택	<p>전 모드</p> 다기능 점정 출력 M1-M2, M3-M4, 다기능 포토커플러 출력 P1~P6의 기능을 선택합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 192	222
F5-02 (39AH)	단자 M3-M4 출력 선택		출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 192	222
F5-03 (39BH)	단자 P1-PC 출력선택		출하시 설정: 2 최소치: 0 최대치: 192	222
F5-04 (39CH)	단자 P2-PC 출력선택		출하시 설정: 4 최소치: 0 최대치: 192	222
F5-05 (39DH)	단자 P3-PC 출력선택		출하시 설정: 6 최소치: 0 최대치: 192	222
F5-06 (39EH)	단자 P4-PC 출력선택		출하시 설정: 37 최소치: 0 최대치: 192	222
F5-07 (39FH)	단자 P5-PC 출력선택		출하시 설정: F 최소치: 0 최대치: 192	222
F5-08 (3A0H)	단자 P6-PC 출력선택		출하시 설정: F 최소치: 0 최대치: 192	222

No.(MEMOB US 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
F5-09 (3A1H)	DO-A3 출력모드 선택	<p>전 모드</p> 0 : 8단자 개별 출력 1 : 코드 출력(바이너리 코드) 2 : F5-01~08의 설정에 따른 출력	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 2	223
F6: 통신 옵션카드				
• F6-01~F6-03, F6-06~F6-08은 CC-LINK, CANopen, DeviceNet, PROFIBUS-DP 공통의 파라미터입니다. • 기타 파라미터는 각 통신 특유의 파라미터입니다.				
F6-01 (3A2H)	bUS(옵션 통신이상) 검출시의 동작선택	<p>전 모드</p> 0 : 감속정지(C1-02의 감속시간에 감속정지) 1 : 프리런 정지 2 : 비상정지(C1-09의 비상정지 시간에 감속정지) 3 : 운전 계속	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 3	223
F6-02 (3A3H)	EF0(통신 옵션카드로부터의 외부이상 입력)의 검출조건	<p>전 모드</p> 0 : 상시 검출 1 : 운전중 검출	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	223
F6-03 (3A4H)	EF0(통신 옵션카드로부터의 외부이상 입력) 검출시의 동작선택	<p>전 모드</p> 0 : 감속정지(C1-02의 감속시간에 감속정지) 1 : 프리런 정지 2 : 비상정지(C1-09의 비상정지 시간에 감속정지) 3 : 운전 계속	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 3	223
F6-04 (3A5H)	bUS(옵션 통신이상) 검출 지연시간	<p>전 모드</p> bUS(옵션 통신이상)가 일어났을 때의 검출 지연시간을 설정합니다.	출하시 설정: 2.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 5.0 s	224
F6-06 (3A7H)	통신 옵션에서의 토크 지령/토크 리미트 선택	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> 0 : 전송에서의 토크 지령/토크 리미트는 무효 1 : 전송에서의 토크 지령/토크 리미트는 유효	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	224
F6-07 (3A8H)	NetRef/ComRef 선택 기능	<p>전 모드</p> 0 : 다단속 지령 무효(F7 호환모드) 1 : 다단속 지령 유효(V7 호환모드)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	224
F6-08 (36AH) <25>	통신 파라미터 리셋	<p>전 모드</p> 0 : F6-□□/□□은 A1-02에 의해 초기화되지 않는다 1 : F6-□□/□□의 설정치는 A1-02에 의해 초기화된다	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	224
F6-10 (3B6H)	CC-Link 국번	<p>전 모드</p> CC-Link 옵션의 국번을 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 64	224
F6-11 (3B7H)	CC-Link 통신속도	<p>전 모드</p> 0 : 156 kbps 1 : 625 kbps 2 : 2.5 Mbps 3 : 5 Mbps 4 : 10 Mbps	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 4	224
F6-14 (3BBH)	CC-Link bUS(옵션 통신이상)의 자동 리셋	<p>전 모드</p> 0 : 무효 1 : 유효	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	225
F6-30 (3CBH)	PROFIBUS-DP Node 주소	<p>전 모드</p> Node 주소를 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 125	225
F6-31 (3CCH)	PROFIBUS-DP Clear Mode 선택	<p>전 모드</p> 0 : Clear Mode 지령 수신시에 클리어(clear) 한다 1 : Clear Mode 지령 수신시에 이전회 값을 유지한다	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	225
F6-32 (3CDH)	PROFIBUS-DP Map 선택	<p>전 모드</p> 0 : PPO Type 1 : 기존 제품과의 호환모드	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	225
F6-35 (3D0H)	CANopen Node 주소	<p>전 모드</p> Node 주소를 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 127	225

B.3 파라미터 일람표

No.(MEMOB US 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
F6-36 (3D1H)	CANopen 통신속도	<p>전 모드</p> 0: 무효 1: 10kbps 2: 20 kbps 3: 50 kbps 4: 125 kbps 5: 250 kbps 6: 500 kbps 7: 800 kbps 8: 1 Mbps	출하시 설정: 6 최소치: 0 최대치: 8	226
F6-50 (3C1H)	DeviceNet MAC ID	<p>전 모드</p> MAC ID를 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 64	226
F6-51 (3C2H)	DeviceNet 통신속도	<p>전 모드</p> 0: 125 kbps 1: 250 kbps 2: 500 kbps 3: 네트워크에서 설정 4: 자동검출	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 4	226
F6-52 (3C3H)	DeviceNet PCA 설정	<p>전 모드</p> DeviceNet 마스터로부터 인버터로 보내지는 데이터 포맷을 설정합니다.	출하시 설정: 21 최소치: 0 최대치: 255	226
F6-53 (3C4H)	DeviceNet PPA 설정	<p>전 모드</p> 인버터로부터 DeviceNet 마스터로 보내지는 데이터 포맷을 설정합니다.	출하시 설정: 74 최소치: 0 최대치: 255	226
F6-54 (3C5H)	DeviceNet 유티 모드시의 이상검출	<p>전 모드</p> 0: 검출 있음 1: 검출없음	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	227
F6-55 (3C6H)	DeviceNet 현재 유효한 통신속도	<p>전 모드</p> 현재 유효한 통신속도를 오퍼레이터로부터 확인하기 위한 파라미터입니다. 0: 125 kbps 1: 250 kbps 2: 500 kbps	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 2	227
F6-56 (3D7H)	DeviceNet 속도 스케일	<p>전 모드</p> DeviceNet의 속도 스케일을 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: -15 최대치: 15	227
F6-57 (3D8H)	DeviceNet 전류 스케일	<p>전 모드</p> DeviceNet의 전류 스케일을 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: -15 최대치: 15	227
F6-58 (3D9H)	DeviceNet 토크 스케일	<p>전 모드</p> DeviceNet의 토크 스케일을 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: -15 최대치: 15	227
F6-59 (3DAH)	DeviceNet 전력 스케일	<p>전 모드</p> DeviceNet의 전력 스케일을 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: -15 최대치: 15	227
F6-60 (3DBH)	DeviceNet 전압 스케일	<p>전 모드</p> DeviceNet의 전압 스케일을 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: -15 최대치: 15	227
F6-61 (3DCH)	DeviceNet 타임 스케일	<p>전 모드</p> DeviceNet의 타임 스케일을 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: -15 최대치: 15	227
F6-62 (3DDH)	DeviceNet 하트 비트 (heartbeat)	<p>전 모드</p> DeviceNet의 하트비트를 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 10	227
F6-63 (3DEH)	DeviceNet 네트워크로부터 설정된 MAC ID	<p>전 모드</p> 현재 유효한 MAC ID를 오퍼레이터로부터 확인하기 위한 파라미터입니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 63	227
F6-64~F6-71 (3DFH~3C8H)	예약영역	<p>전 모드</p> Dynamic I/O Assembly Parameter 예약영역	-	227

<25> 초기화(A1-03 = 1110/2220/3330)에서 파라미터를 출하시 설정으로 리셋할 수 없습니다.

<77> 출하시 설정은 A1-02(제어모드 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

◆ H: 단자기능 선택

단자기능 선택(H 파라미터)으로는 외부단자 기능을 설정합니다.

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
H1: 다기능 점점 입력				
H1-01 (438H)	단자 S1의 기능선택	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 단자 S1~S8의 기능을 선택합니다. 설정치는 433~436 페이지를 참조하십시오. (주) 단자를 사용하지 않을 때나 스루(through) 모드로 사용할 때는 F를 설정하십시오.	출하시 설정: 40 <18> 최소치: 1 최대치: 9F	228
H1-02 (439H)	단자 S2의 기능 선택		출하시 설정: 41 <18> 최소치: 1 최대치: 9F	228
H1-03 (400H)	단자 S3의 기능 선택		출하시 설정: 24 최소치: 1 최대치: 9F	228
H1-04 (401H)	단자 S4의 기능 선택		출하시 설정: 14 최소치: 1 최대치: 9F	228
H1-05 (402H)	단자 S5의 기능 선택		출하시 설정: 3(0) <18> 최소치: 1 최대치: 9F	228
H1-06 (403H)	단자 S6의 기능선택		출하시 설정: 4(3) <18> 최소치: 1 최대치: 9F	228
H1-07 (404H)	단자 S7의 기능 선택		출하시 설정: 6(4) <18> 최소치: 1 최대치: 9F	228
H1-08 (405H)	단자 S8의 기능 선택		출하시 설정: 8 최소치: 1 최대치: 9F	228

<18> 출하시 설정의 ()안 숫자는 3와이어 시퀀스로 초기화(A1-03 = 3330)한 경우의 값을 나타냅니다.

H1 다기능 점점 입력의 상세			
H1-□□의 설정치	기능	내용	참조 페이지
0	3 와이어 시퀀스	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 달형: 3 와이어 시퀀스에서의 정회전/역회전 지령을 선택합니다. 단자 S1, S2는 각각 자동적으로 운전 지령(RUN)와 정지 지령(STOP)으로 할당됩니다.	228
1	로컬/리모트 (LOCAL/REMOTE) 선택	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 열림: 리모트(파라미터에 의한 설정이 실행됩니다) 달형: 로컬(오퍼레이터로부터의 운전지령에 의한 운전모드)	229
2	지령 권한의 전환 지령	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 열림: 선택 1(b1-01), 운전 지령 선택 1(b1-02) 달형: 주파수 지령 선택 2(b1-15), 운전 지령 선택 2(b1-16)	229
3	다단속 지령 1	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> H3-09(단자 A2신호레벨 선택)에 0(0~10V : 보조 주파수 지령)을 설정한 경우는 「주속/보조속 전환」과 같이 쓰입니다. 다단속 지령 1~4의 4개 점점의 조합에 의해 d1-01~d1-16(주파수 지령)으로 설정된 값을 선택할 수 있습니다.	229
4	다단속 지령 2		229
5	다단속 지령 3		229
6	손동(JOG) 주파수 지령 선택	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 달형: d1-17(손동 주파수 지령)에서 설정한 주파수 지령을 입력합니다. (다단속 지령 보다 우선됩니다.)	230
7	가감속 시간 선택 1	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 가감속 시간 선택 1에 의해 C1-01, -02의 가감속 시간 1과 C1-03, -04의 가감속 시간 2의 전환이 가능합니다. 또한 H1-□□ = 1A(가감속 시간 선택 2)와의 조합에 의해 가감속 시간 3과 가감속 시간 4의 전환도 가능해집니다.	230
8	베이스 블록 지령(a 점점)	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 달형: 출력측 트랜지스터 강제 차단(베이스 블록)	230
9	베이스 블록 지령(b점점)	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 열림: 출력측 트랜지스터 강제 차단(베이스 블록)	230
A	Hold 가감속 정지	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 열림: 가감속을 Hold하지 않습니다. 달형: 가감속을 일시적으로 정지하고 그 시점에서의 출력 주파수를 유지하여 운전을 계속합니다.	230
B	oH2(인버터 과열 예고)	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">전 모드</div> 달형: 인버터가 oH2(과열예고)를 출력하였다	230

B.3 파라미터 일람표

H1 다기능 접점 입력의 상세			
H1-□□의 설정치	기능	내용	참조 페이지
C	다기능 아날로그 입력 선택	<p>전 모드</p> <p>열람: H3-14에서 선택된 단자가 무효 달함: H3-14에서 선택된 단자가 유효</p>	230
D	PG 장착 V/f 속도제어 없음	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>열람: 속도 피드백 제어 유효(PG 장착 V/f 제어) 달함: 속도 피드백 제어 무효(PG 미장착 V/f 제어)</p>	230
E	속도제어 적분 리셋	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>열람: PI 제어 달함: P 제어</p>	230
F	스루(through) 모드	<p>전 모드</p> <p>스루모드로 사용할 때 설정하십시오. 스루모드는 인버터와 통신으로 연결된 상위 시퀀서의 접점 입력으로서 기능합니다.</p>	231
10	UP 지령	<p>전 모드</p>	231
11	DOWN 지령	<p>UP 지령이 "달함"로 주파수 지령 가속, DOWN 지령이 "달함"로 주파수 지령 감속이 됩니다. 양쪽 지령이 "달함" 또는 "열람"일 때에 주파수 지령은 유지(HOLD) 됩니다. UP 지령과 DOWN 지령은 반드시 쌍으로 설정하십시오.</p>	231
12	FJOG 지령	<p>전 모드</p> <p>달함: d1-17(춘동 주파수 지령)의 주파수 지령 값에서 정회전 운전</p>	232
13	RJOG 지령	<p>전 모드</p> <p>달함: d1-17(춘동 주파수 지령)의 주파수 지령 값에서 역회전 운전</p>	232
14	이상 리셋	<p>전 모드</p> <p>달함: 신호의 라이징(rising) 엣지에서 이상표시를 리셋</p>	232
15	비상정지(a 접점)	<p>전 모드</p> <p>달함: C1-09(비상정지 시간)에서 감속정지</p>	232
16	모터 전환 지령(모터 2 선택)	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>열람: 모터 1 선택 달함: 모터 2 선택 PM 모터는 모터 2로서 선택할 수 없습니다.</p>	233
17	비상정지(b 접점)	<p>전 모드</p> <p>달함: C1-09(비상정지 시간)에서 감속정지</p>	232
18	타이머 기능 입력	<p>전 모드</p> <p>b4-01(타이머 기능의 ON측 지연시간)과 b4-02(타이머 기능의 OFF측 지연시간)에서 기능을 설정하십시오. 반드시 H2-□□ = 12(타이머 기능 출력)와 쌍으로 사용하십시오.</p>	233
19	PID 제어 취소	<p>전 모드</p> <p>열람: PI 제어 유효 달함: PI 제어 무효</p>	233
1A	가감속 시간 선택 2	<p>전 모드</p> <p>H1-□□ = 7(가감속 시간 선택 1)과의 조합에 의해 가감속 시간 3과 가감속 시간 4의 전환이 가능합니다.</p>	233
1B	파라미터 쓰기 허가	<p>전 모드</p> <p>열람: U1-01(주파수 모니터)만 파라미터 쓰기 가능 달함: 모든 파라미터 쓰기 가능</p>	233
1E	아날로그 주파수 지령 샘플/홀드(Hold)	<p>전 모드</p> <p>달함: 아날로그 주파수 지령을 샘플링하고 그 시점에서의 아날로그 주파수를 유지하여 운전을 계속합니다.</p>	234

H1 다기능 접점 입력의 상세			
H1-□□의 설정치	기능	내용	참조 페이지
20~2F	외부이상(임의로 설정 가능)	<p>전 모드</p> <p>20: a접점, 상시 검출, 감속 정지 21: b접점, 상시 검출, 감속 정지 22: a접점, 운전중 검출, 감속 정지 23: b접점, 운전중 검출, 감속 정지 24: a접점, 상시 검출, 프리런 정지 25: b접점, 상시 검출, 프리런 정지 26: a접점, 운전중 검출, 프리런 정지 27: b접점, 운전중 검출, 프리런 정지 28: a접점, 상시 검출, 비상 정지 29: b접점, 상시 검출, 비상 정지 2A: a접점, 운전중 검출, 비상 정지 2B: b접점, 운전중 검출, 비상 정지 2C: a접점, 상시검출, 알람만 2D: b접점, 상시검출, 알람만 2E: a접점, 운전중 검출, 알람만 2F: b접점, 운전중 검출, 알람만</p>	234
30	PID 적분 리셋	<p>전 모드</p> <p>달형: PID 제어적분의 리셋</p>	235
31	PID 적분 홀드	<p>전 모드</p> <p>열림: PID 제어의 적분을 실시합니다. 달형: PID 제어적분을 유지합니다.</p>	235
32	다단속 지령 4	<p>전 모드</p> <p>다단속 지령 1~4의 4개 접점의 조합에 의해 d1-01~d1-16(주파수 지령)으로 설정된 값을 선택할 수 있습니다.</p>	235
34	PID ON/OFF(소프트 스타터의 ON,OFF)	<p>전 모드</p> <p>열림: b5-17(PID 지령용 가감속 시간) 설정이 유효 달형: b5-17(PID 지령용 가감속시간)의 설정은 무효</p>	235
35	PID 입력특성 전환	<p>전 모드</p> <p>달형: PID 이상신호의 극성 역회전(1~1 또는 1~1)</p>	235
40	정회전 운전 지령 (2 와이어 시퀀스)	<p>전 모드</p> <p>열림: 운전정지 달형: 정회전 운전 (주)설정치 「42, 43」 과 동시에 사용할 수 없습니다.</p>	235
41	역회전 운전 지령 (2 와이어 시퀀스)	<p>전 모드</p> <p>열림: 운전정지 달형: 역회전 운전 (주)설정치 「42, 43」 과 동시에 사용할 수 없습니다.</p>	235
42	운전 지령 (2 와이어 시퀀스 2)	<p>전 모드</p> <p>열림: 정지 달형: 운전 (주)설정치 「40, 41」 과 동시에 사용할 수 없습니다.</p>	235
43	정회전/역회전 지령 2 (2 와이어 시퀀스 2)	<p>전 모드</p> <p>열림: 역회전 달형: 정회전 (주) 회전방향을 선택하기 위한 신호입니다. 이 신호를 ON/OFF하는 것만으로는 운전할 수 없습니다. 또한 설정치 「40, 41」 과 동시에 사용할 수 없습니다.</p>	235
44	오프셋 주파수 1 가산	<p>전 모드</p> <p>달형: 주속에 d7-01(오프셋 주파수 1)을 가산</p>	235
45	오프셋 주파수 2 가산	<p>전 모드</p> <p>달형: 주속에 d7-02(오프셋 주파수 2)를 가산</p>	235
46	오프셋 주파수 3 가산	<p>전 모드</p> <p>달형: 주속에 d7-03(오프셋 주파수 3)를 가산</p>	235
60	직류제동 지령	<p>V/f PG•V/f 백터 PG•백터 PM•백터 PM•A•백터 PM•PG•백터</p> <p>달형: 직류제동</p>	235
61	외부검색 지령 1	<p>V/f PG•V/f 백터 PG•백터 PM•백터 PM•A•백터 PM•PG•백터</p> <p>달형: 운전 지령중, 인버터는 E1-04(최고출력 주파수)에서 속도검색 개시.</p>	236

B.3 파라미터 일람표

H1 다기능 접점 입력의 상세			
H1-□□의 설정치	기능	내용	참조 페이지
62	외부검색 지령 2	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>달함: 운전 지령중, 인버터는 주파수 지령으로부터 속도검색 개시.</p>	236
63	약계자 지령	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>달함: d6-01, 02에서 설정된 약계자 지령.</p>	236
65	KEB(순간정전시 감속운전) 지령 1(b접점)	<p>전 모드</p> <p>열림: KEB 지령 1을 유효로 한다(L2-29 = 0~3에서 선택된 KEB 방식으로 동작합니다)</p>	236
66	KEB(순간정전시 감속운전) 지령 1(a접점)	<p>전 모드</p> <p>달함: KEB 지령 1을 유효로 한다(L2-29 = 0~3에서 선택된 KEB 방식으로 동작합니다)</p>	236
67	통신 테스트 모드	<p>전 모드</p> <p>RS-485/422 인터페이스 테스트 모드.통신 테스트 정상종료로 「PASS」를 표시.</p>	236
68	하이슬립 제동(HSB)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>달함: 운전 지령의 상태에 상관없이 하이슬립 제동을 사용하여 인버터 정지.</p>	236
6A	Drive Enable	<p>전 모드</p> <p>열림: 인버터 운전 무효.운전중인 경우는 b1-03(정지방법 선택)의 설정에 따라 정지. 달함: 인버터는 운전 지령을 적용</p>	236
71	속도/토크 제어 전환	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>열림: 속도제어 달함: 토크제어</p>	236
72	제로서보 지령	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>달함: 제로서보 ON</p>	236
75	UP2 지령	<p>전 모드</p>	237
76	DOWN2 지령	<p>UP2 지령이 "달함"에서 주파수 지령 가속, DOWN2 지령이 "달함"에서 주파수 지령 감속이 됩니다. 양쪽 지령이 "달함" 또는 "열림"일 때에 주파수 지령은 유지(HOLD) 됩니다. UP2 지령과 DOWN2 지령은 반드시 쌍으로 설정하십시오.</p>	237
77	속도제어(ASR) 비례게인 전환	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>열림: C5-01(속도제어(ASR)의 비례게인 1(P)) 달함: C5-03(속도제어(ASR)의 비례게인 2 (P))</p>	238
78	외부 토크 지령의 극성반전 지령	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>열림: 토크 지령 정회전 방향 달함: 토크 지령 역회전 방향</p>	238
7A	KEB(순간정전시 감속운전) 지령 2(b접점)	<p>전 모드</p> <p>열림: KEB동작(L2-29에서 선택된 KEB 방식은 무시되고 단독 KEB 방식 2에서 동작합니다.)</p>	238
7B	KEB(순간정전시 감속운전) 지령 2(a접점)	<p>전 모드</p> <p>달함: KEB동작(L2-29에서 선택된 KEB 방식은 무시되고 단독 KEB 방식 2에서 동작합니다.)</p>	238
7C	단락제동 지령(a 접점)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>달함: 단락제동</p>	238
7D	단락제동 지령(b 접점)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>열림: 단락제동</p>	238
7E	검출회전 방향(간이 PG 장착 V/f 제어모드용)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>회전방향의 검출(간이 PG 장착 V/f 모드용)</p>	238
90~97	DriveWorksEZ 디지털 입력 1~8	<p>전 모드</p> <p>DriveWorksEZ 디지털 입력예약 영역</p>	239
9F	DriveWorksEZ 기능무효 입력	<p>전 모드</p> <p>열림: 유효 달함: 무효</p>	239

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
H2: 다기능 점점 출력				
H2-01 (40BH)	단자 M1-M2의 기능선택(점점)	전 모드 단자 M1-M2, 다기능 포토커플러 출력 P1-PC, P2-PC의 기능을 선택합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 192	239
H2-02 (40CH)	단자 P1-PC의 기능선택(포토커플러)		출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 192	239
H2-03 (40DH)	단자 P2-PC의 기능선택(포토커플러)		출하시 설정: 2 최소치: 0 최대치: 192	239
H2-06 (437H)	적산전력 펄스 출력단위 선택	전 모드 선택한 단위마다 다기능 출력을 200ms동안 출력합니다. 0 : 0.1 kWh 단위 1 : 1 kWh 단위 2 : 10 kWh 단위 3 : 100 kWh 단위 4 : 1000 kWh 단위	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 4	247

H2 다기능 점점 출력의 상세				
H2-□□의 설정치	기능	내용	설정치	참조 페이지
0	운전 중	전 모드 단형: 운전 지령을 입력중 또는 인버터가 전압을 출력하고 있다		240
1	영속	전 모드 열림: 출력 주파수가 E1-09(최저출력 주파수) 이상 단형: 출력 주파수가 E1-09(최저출력 주파수) 미만		240
2	주파수(속도) 일치 1	전 모드 단형: 출력 주파수가 「주파수 지령±L4-02(주파수 검출폭)」과 같다		240
3	임의 주파수(속도) 일치 1	전 모드 단형: 출력 주파수와 주파수 지령이 「L4-01± L4-02의 검출폭」과 같다		240
4	주파수 검출 1	전 모드 단형: 출력 주파수가 「L4-01 + L4-02에서 설정한 검출폭」과 같거나 작다		241
5	주파수 검출 2	전 모드 단형: 출력 주파수가 「L4-01 + L4-02에서 설정한 검출폭」과 같거나 크다		241
6	인버터 운전준비 완료(READY)	전 모드 단형: 전원투입 후에 운전이 개시가능 상태 및 운전중이다		242
7	Uv(주회로 저전압) 검출중	전 모드 단형: 주회로 직류전압이 L2-05(Uv(주회로 저전압) 검출레벨)의 설정치 이하로 떨어져있다		242
8	베이스 블록중(a 점점)	전 모드 단형: 베이스 블록중(인버터가 전압을 출력하지 않는다)		242
9	주파수 지령 선택상태	전 모드 열림: b1-01 또는 b1-15에서 설정한 외부 지령 1 또는 2의 주파수 지령을 선택하고 있다 단형: 오퍼레이터에서의 주파수 지령을 선택하고 있다		242
A	운전 지령 상태	전 모드 열림: b1-02 또는 b1-16에서 설정한 외부 지령 1 또는 2의 운전 지령을 선택하고 있다 단형: 오퍼레이터에서의 운전 지령을 선택하고 있다		242
B	과토크/언더토크 검출 1 (a점점)	전 모드 단형: 과토크 검출/언더토크 검출중		242
C	주파수 지령 상실중	전 모드 단형: 주파수 지령 상실중(L4-05 = 1에서 주파수 지령이 0.4초간 L4-12의 설정치 이하가 되었다)		243
D	설치형 제동저항 불량	전 모드 단형: 제동 저항기 또는 제동 트랜지스터가 과열 또는 고장났다		243
E	이상	전 모드 단형: 인버터가 이상을 검출하였다		243
F	스루(through) 모드	전 모드 스루모드로 사용할 때 설정하십시오		243

B.3 파라미터 일람표

H2 다기능 점점 출력의 상세			
H2-□□의 설정치	기능	내용	참조 페이지
10	경고장	전 모드 달함: 인버터에 경고장이 발생하였거나 IGBT 수명이 90%에 도달하였다	243
11	이상 리셋중	전 모드 달함: 인버터가 다기능 점점 입력단자 또는 시리얼 통신에서 리셋 지령을 받았다	243
12	타이머 기능 출력	전 모드 달함: 타이머 기능 출력중	243
13	주파수(속도) 일치 2	전 모드 달함: 출력 주파수가 「주파수 지령 ±L4-04(주파수 검출폭)」과 같다	243
14	임의 주파수(속도) 일치 2	전 모드 달함: 출력 주파수가 「L4-03±L4-04의 검출폭」과 같다	243
15	주파수 검출 3	전 모드 달함: 출력 주파수가 「L4-03±L4-04에서 설정한 검출폭」과 같거나 작다	244
16	주파수 검출 4	전 모드 달함: 출력 주파수가 「L4-03±L4-04에서 설정한 검출폭」과 같거나 크다	244
17	과토크/언더토크 검출 1 (b접점)	전 모드 열림: 과토크/언더토크 검출중	242
18	과토크/언더토크 검출 2 (a접점)	전 모드 달함: 과토크/언더토크 검출중	242
19	과토크/언더토크 검출 2 (b접점)	전 모드 열림: 과토크/언더토크 검출중	242
1A	역회전중	전 모드 달함: 인버터가 역회전 방향으로 운전중	244
1B	베이스 블록중 2(b접점)	전 모드 열림: 베이스 블록중(인버터가 전압을 출력하지 않는다.)	245
1C	모터 선택(모터 2 선택중)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 달함: 다기능 점점 입력 「모터 2 선택(H1-□□ = 16)」에 따라 제 2 모터가 선택되어 있다	245
1D	회생 동작중	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 달함: 회생 동작중	245
1E	재시도(retry) 중	전 모드 달함: 재시도(retry) 중	245
1F	모터 과부하 oL1(oH3 포함) 알람 예고	전 모드 달함: 모터 과부하 검출레벨의 90%를 초과하였다	245
20	인버터 과열예고 oH 알람 예고	전 모드 달함: 히트싱크의 온도가 L8-02(인버터 과열oH 알람예고 검출레벨)의 설정치를 초과하였다	245
22	기계열화 검출(a접점)	전 모드 달함: 기계열화 검출	245
2F	유지관리 시기	전 모드 달함: 냉각팬, 전해 콘덴서, IGBT, 돌입방지 릴레이의 유지관리 시기가 되었다	245
30	토크 리미트(전류 제한) 중	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 달함: 토크 리미트 중	246
31	속도 리미트 중	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 달함: 속도 리미트 중	246
32	속도제한 회로 동작중	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 달함: 모터 속도가 속도 리미트 값에서 회전하고 있다	246

H2 다기능 접점 출력의 상세					
H2-□□의 설정치	기능	내용			참조 페이지
33	제로서보 완료	V/f PM·백터	PG·V/f PM·A·백터	백터 PG·백터 PM·PG·백터	246
		달형: 제로서보 완료			
37	주파수 출력중	전 모드	열림: 베이스 블록중, 직류 제동중, 초기여자중, 운전 정지중의 하나 달형: 인버터 운전중(베이스 블록중 또는 직류 제동중을 제외)		246
38	Drive Enable 중	전 모드	달형: 다기능 접점 입력 H1-□□ = 6A (Drive Enable)가 입력되어있다(달형)		246
39	적산전력 펄스 출력	전 모드	출력단위는 H2-06에서 설정합니다. H2-06에서 선택한 단위에 따라서 200 msec 동안 ON이 됩니다.		246
3C	운전모드	전 모드	열림: 리모트 달형: 로컬		246
3D	속도 검색중	V/f PM·백터	PG·V/f PM·A·백터	백터 PG·백터 PM·PG·백터	246
		달형: 속도 검색중			
3E	PID 피드백 이상(상실중)	전 모드	달형: PID 피드백 이상(상실중)		247
3F	PID 피드백 이상(초과중)	전 모드	달형: PID 피드백 이상(초과중)		247
4A	순간정전시 감속운전(KEB) 동작중	전 모드	달형: KEB 동작중		247
4B	단락 제동중	V/f PM·백터	PG·V/f PM·A·백터	백터 PG·백터 PM·PG·백터	247
		달형: 단락 제동중			
4C	비상정지중	전 모드	달형: 단자 또는 오퍼레이터에서 비상정지가 입력되었다		247
4D	oH 프리알람 적산시간 오버	전 모드	달형: oH 프리알람 적산시간 오버		247
4E	r중(내장 제동 트랜지스터 이상중)	전 모드	달형: 인버터에 내장되어 있는 제동 트랜지스터가 과열하여 이상이 검출되었다		247
4F	rH중(설치형 제동 저항기 과열중)	전 모드	달형: 제동 저항기가 과열상태가 되어 이상이 검출되었다		247
60	내부 냉각팬 고장 검출중	전 모드	달형: 내부 냉각팬의 고장이 검출되었다		247
61	자극검출 완료	V/f PM·백터	PG·V/f PM·A·백터	백터 PG·백터 PM·PG·백터	247
		달형: PM 모터의 자극위치를 검출하였다			
90~92	DriveWorksEZ 디지털 출력 1~3	전 모드	DriveWorksEZ 디지털 출력의 예약영역입니다.		247
100~192	0~92의 반전출력	전 모드	다기능 접점 출력 기능을 반전 출력합니다. 1□□의 아래 2자리로 반전출력할 기능을 선택합니다. (예)108: 「8(베이스 블록중)」의 반전출력 14A: 「4A(KEB 동작중)」의 반전출력		247

파라미터 일람표

No.(MEMOB US 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
H3: 다기능 아날로그 입력				
H3-01 (410H)	단자 A1 신호레벨 선택	전 모드 0 : 0~10 V 1 : 10~10 V	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	248

B.3 파라미터 일람표

No.(MEMOB US 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
H3-02 (434H)	단자 A1 기능 선택	전 모드 단자 A1의 기능을 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 31	248
H3-03 (411H)	단자 A1 입력 게인	전 모드 10 V 입력시에 단자 A1에 할당된 기능의 지령 양을 % 단위로 설정합니다.	출하시 설정: 100.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	248
H3-04 (412H)	단자 A1 입력 바이어스	전 모드 0 V 입력시에 단자 A1에 할당된 기능의 바이어스를 % 단위로 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	248
H3-05 (413H)	단자 A3 신호레벨 선택	전 모드 0 : 0~10 V 1 : -10~10 V	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	249
H3-06 (414H)	단자 A3 기능 선택	전 모드 단자 A3의 기능을 설정합니다.	출하시 설정: 2 최소치: 0 최대치: 31	249
H3-07 (415H)	단자 A3 입력 게인	전 모드 10 V 입력시에 단자 A3에 할당된 기능의 지령 양을 % 단위로 설정합니다.	출하시 설정: 100.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	249
H3-08 (416H)	단자 A3 입력 바이어스	전 모드 0 V 입력시에 단자 A3에 할당된 기능의 바이어스를 % 단위로 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	249
H3-09 (417H)	단자 A2 신호레벨 선택	전 모드 0 : 0~10 V 1 : -10~10 V 2 : 4~20 mA 3 : 0~20 mA (주) 주파수 명령의 전압/전류 입력 전환은 DIP 스위치 S1으로 설정합니다.	출하시 설정: 2 최소치: 0 최대치: 3	250
H3-10 (418H)	단자 A2 기능 선택	전 모드 단자 A2의 기능을 설정합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 31	250
H3-11 (419H)	단자 A2 입력 게인	전 모드 10 V(20mA) 입력시에 단자 A2에 할당된 기능의 지령 양을 % 단위로 설정합니다.	출하시 설정: 100.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	250
H3-12 (41AH)	단자 A2 입력 바이어스	전 모드 0 V (0 mA 또는 4 mA) 입력시에 단자 A2에 할당된 기능의 바이어스를 % 단위로 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	250
H3-13 (41BH)	아날로그 입력의 필터 시정수	전 모드 단자 A1~A3의 일차치연 필터 시정수를 설정합니다. 노이즈 제거 등에 유효합니다.	출하시 설정: 0.03 s 최소치: 0.00 s 최대치: 2.00 s	250
H3-14 (41CH)	아날로그 입력단자 유효/무효 선택	전 모드 H3-□□(다기능 아날로그 입력)= C(PID 목표치)가 입력된 경우에 입력선택에 따라 유효/무효가 되는 단자를 설정합니다. 1: 단자 A1만 유효 2: 단자 A2만 유효 3: 단자 A1, A2만 유효 4: 단자 A3만 유효 5: 단자 A1, A3만 유효 6: 단자 A2, A3만 유효 7: 모두 유효	출하시 설정: 7 최소치: 1 최대치: 7	250

H3 다기능 아날로그 입력의 상세				
H3-□□의 설정치	기능	내용	설정치	참조 페이지
0	주속 주파수 지령 (중복 설정한 경우는 가산)	전 모드 10 V = E1-04(최고출력 주파수)		251
1	주파수 게인	전 모드 0 ~ 10 V: 0~100%로 설정할 수 있습니다. -10 ~0 V: -100~0%로 설정할 수 있습니다.		251
2	보조 주파수 지령	전 모드 10 V = E1-04(최고출력 주파수)		251
3	3단계 아날로그 주파수 지령	전 모드 10 V = E1-04(최고출력 주파수)		251

H3 다기능 아날로그 입력의 상세			
H3-□□의 설정치	기능	내용	참조 페이지
4	출력전압 바이어스	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>10 V = E1-05(최대전압)</p>	251
5	가감속 시간 계인(단축계수)	<p>전 모드</p> <p>10 V = 100%</p>	251
6	직류제동(DB) 전류	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>10 V = 인버터 정격전류</p>	252
7	과토크/언더토크 경출 레벨	<p>전 모드</p> <p>10 V = 인버터 정격전류(V/f 제어모드시) 10 V = 모터 정격토크(벡터제어 모드시)</p>	252
8	운전중 스톱방지 레벨	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>10 V = 인버터 정격전류</p>	252
9	출력 주파수 하한 레벨	<p>전 모드</p> <p>10 V = E1-04(최고출력 주파수)</p>	252
B	PID 피드백	<p>전 모드</p> <p>10 V = 100%</p>	252
C	PID 목표치	<p>전 모드</p> <p>10 V = 100%</p>	252
D	주파수 바이어스(주속에 가산)	<p>전 모드</p> <p>10 V = E1-04(최고출력 주파수)</p>	253
E	모터온도 입력(PTC 입력)	<p>전 모드</p> <p>10 V = 100%</p>	253
F	스루(through) 모드	<p>전 모드</p> <p>스루(through) 모드로서 사용할 때 설정하십시오.</p>	253
10	양(+)축 토크 리미트	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>10 V =모터 정격 토크</p>	253
11	음(-)축 토크 리미트	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>10 V =모터 정격 토크</p>	253
12	회생역 토크 리미트	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>10 V =모터 정격 토크</p>	253
13	토크 지령/속도 제한시 토크 리미트	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>10 V =모터 정격토크</p>	254
14	토크 보상	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>10 V =모터 정격토크</p>	254
15	양/음 양축 토크 리미트	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>10 V =모터 정격 토크</p>	253
16	PID 차동 피드백	<p>전 모드</p> <p>10 V = 100%</p>	254
1F	스루(through) 모드	<p>전 모드</p> <p>스루(through) 모드로서 사용할 때 설정하십시오.</p>	253
30/31/32	DriveWorksEZ용 아날로그 입력 1/2/3	<p>전 모드</p> <p>설정기능에 의존</p>	254

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
H4: 다기능 아날로그 출력				
H4-01 (41DH)	단자 FM 모니터 선택	전 모드 단자 FM에서 출력할 모니터 항목의 번호를 설정합니다. 파라미터 U□-□□의□-□□ 부분을 설정하십시오. 예를 들어 U1-03(출력전류)을 모니터 할 경우는 「103」을 설정합니다.	출하시 설정: 102 최소치: 000 최대치: 999	254
H4-02 (41EH) 	단자 FM 모니터 계인	전 모드 단자 FM의 계인을 설정합니다.	출하시 설정: 100.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	254
H4-03 (41FH) 	단자 FM 모니터 바이어스	전 모드 단자 FM의 바이어스를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	254
H4-04 (420H)	단자 AM 모니터 선택	전 모드 단자 AM에서 출력할 모니터 항목의 번호를 설정합니다. 파라미터 U□-□□의□-□□ 부분을 설정하십시오. 예를 들어 U1-03(출력전류)을 모니터 할 경우는 「103」을 설정합니다.	출하시 설정: 103 최소치: 000 최대치: 999	254
H4-05 (421H) 	단자 AM 모니터 계인	전 모드 단자 AM의 계인을 설정합니다.	출하시 설정: 50.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	254
H4-06 (422H) 	단자 AM 모니터 바이어스	전 모드 단자 AM의 바이어스를 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -999.9% 최대치: 999.9%	254
H4-07 (423H)	단자 FM 신호레벨 선택	전 모드 0 : 0~10 V 1 : 10~10 V	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	255
H4-08 (424H)	단자 AM 신호레벨 선택	전 모드 0 : 0~10 V 1 : 10~10 V	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	255
H5: MEMOBUS 통신				
H5-01 (425H) <39>	슬레이브 주소	전 모드 인버터의 슬레이브 주소를 설정합니다. 전원 재투입 후에 유효하게 됩니다.	출하시 설정: 1F 최소치: 0 최대치: FFH	486
H5-02 (426H)	전송속도의 선택	전 모드 0 : 1200 bps 1 : 2400 bps 2 : 4800 bps 3 : 9600 bps 4 : 19200 bps 5 : 38400 bps 6 : 57600 bps 7 : 76800 bps 8 : 115200 bps	출하시 설정: 3 최소치: 0 최대치: 8	486
H5-03 (427H)	전송 패리티의 선택	전 모드 0 : 패리티 무효 1 : 짝수 패리티 2 : 홀수 패리티	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 2	486
H5-04 (428H)	CE(MEMOBUS 통신 에러) 검출시의 동작 선택	전 모드 0 : 감속정지 1 : 프리런 정지 2 : 비상정지 3 : 운전 계속	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3	486
H5-05 (429H)	CE(MEMOBUS 통신 에러) 검출선택	전 모드 0 : 무효 1 : 유효(통신이 두절되고 H5-09에서 설정한 시간이 경과하면 이상을 검출합니다.)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	487
H5-06 (42AH)	송신대기 시간	전 모드 인버터가 데이터를 수신하고 나서 송신을 개시할 때까지의 시간을 설정합니다.	출하시 설정: 5 ms 최소치: 5 ms 최대치: 65 ms	487
H5-07 (42BH)	RTS 제어 있음/없음	전 모드 0 : 무효(RTS는 항상 ON) 1 : 유효(RTS는 송신시에만 ON)	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	487
H5-09 (435H)	CE(MEMOBUS 통신 에러) 검출 시간	전 모드 통신에러 검출시간을 설정합니다. 여러 인버터를 연결했을 때의 조정에 사용합니다.	출하시 설정: 2.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 10.0 s	487

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
H5-10 (436H)	출력전압 지령 모니터(MEMOBUS 레지스터 0025H)단위 선택	전 모드 0 : 0.1 V 단위 1 : 1 V 단위	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	487
H5-11 (43CH)	전송의 ENTER 기능선택	전 모드 0 : 엔터 지령 입력으로 파라미터가 반영된 인버터에 기억된다(G7/F7 호환모드) 1 : 파라미터를 변경한 시점에 파라미터가 반영되고 엔터 지령의 입력으로 인버터에 기억된다(V7 호환모드)	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	488
H5-12 (43DH)	운전 지령 방법의 선택	전 모드 0 : FWD/STOP, REV/STOP 방식 1 : RUN/STOP, FWD/REV 방식	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	488
H6: 펄스열 입출력 펄스열 입출력 설정에는 H6 파라미터를 사용하십시오.				
H6-01 (42CH)	펄스열 입력기능 선택	전 모드 0 : 주파수 지령 1 : PID 피드백 값 2 : PID 목표치 3 : 속도 검출치(간이 PG 장착 V/f 제어) (V/f 제어모드와 모터 1 선택시에만 유효)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3	256
H6-02 (42DH)	펄스열 입력 스케일링	전 모드 100%로 하는 주파수를 Hz 단위로 설정합니다.	출하시 설정: 1440 Hz 최소치: 1000 Hz 최대치: 32000 Hz	257
H6-03 (42EH)	펄스열 입력 게인	전 모드 단자 RP에 입력될 때의 게인을 설정합니다.	출하시 설정: 100.0% 최소치: 0.0% 최대치: 1000.0%	257
H6-04 (42FH)	펄스열 입력 바이어스	전 모드 단자 RP에 입력되는 펄스열이 0일 때의 지령량을 설정합니다.	출하시 설정: 0.0% 최소치: -100.0% 최대치: 100.0%	257
H6-05 (430H)	펄스열 입력 필터 시간	전 모드 펄스열 입력의 일차지연 시정수를 설정합니다.	출하시 설정: 0.10 s 최소치: 0.00 s 최대치: 2.00 s	257
H6-06 (431H)	펄스열 모니터 선택	전 모드 펄스열 출력단자 MP의 기능을 선택합니다. U파라미터를 U□-□□로 표현했을 때의 「□-□□」 부분을 설정하십시오. 예를들어 U5-01을 모니터하고 싶을 때는 「501」로 설정합니다.	출하시 설정: 102 최소치: 000 최대치: 502	258
H6-07 (432H)	펄스열 모니터 스케일링	전 모드 100% 속도일 때에 출력할 펄스 수를 설정합니다. 펄스열 출력과 출력 주파수를 같게 하기 위하여 H6-06을 2로, H6-07을 0으로 설정하십시오.	출하시 설정: 1440 Hz 최소치: 0 Hz 최대치: 32000 Hz	258
H6-08 (43FH)	펄스열 입력 최저 주파수	전 모드 펄스열 입력의 최저 검출 주파수를 0.1 Hz 단위로 설정합니다. H6-01 = 0, 1, 2일 때에 유효합니다.	출하시 설정: 0.5 Hz 최소치: 0.1 Hz 최대치: 1000.0 Hz	258

<39> 0을 설정하면 인버터는 MEMOBUS 통신에 대하여 응답하지 않게 됩니다.

(주) MEMOBUS 통신용 설정치는 설정 후에 전원을 일단 OFF로 하고 다시 ON 했을 때에 유효가 됩니다.

◆ L: 보호기능

보호기능의 파라미터(L 파라미터)에서는 모터 보호기능, 순간정전 처리, 스톱방지 기능, 주파수 검출, 재시도(retry), 과토크 검출, 토크 리미트, 하드웨어 보호를 설정합니다.

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
L1: 모터보호 기능				
L1-01 (480H)	모터 보호기능 선택	전 모드 0 : 무효 1 : 범용 모터의 보호 2 : 인버터 전용 모터의 보호 3 : 벡터 전용 모터의 보호 4 : PM모터(저감 토크용)의 보호 5 : PM모터(정토크용)의 보호 1대의 인버터에 여러 모터를 연결하는 경우는 0(무효)을 설정하고 각 모터에 서멀 릴레이를 설치하십시오.	출하시 설정: <77> 최소치: 0 최대치: 5	259

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
L1-02 (481H)	모터 보호동작 시간	전 모드 oL1(모터 과부하 보호)의 검출시간을 설정합니다.	출하시 설정: 1.0 min 최소치: 0.1 min 최대치: 5.0 min	261
L1-03 (482H)	모터 과열시의 알람동작 선택(PTC 입력)	전 모드 다기능 아날로그 입력에 의한 PTC 입력신호가 oH3(모터과열 알람) 레벨을 초과했을 때 의 동작을 선택합니다. 0 : 감속정지 1 : 프리런 정지 2 : 비상정지(비상정지 시간 C1-09에서 정지) 3 : 운전계속(오퍼레이터에서 oH3(모터과열 알람)이 점멸 표시됩니다)	출하시 설정: 3 최소치: 0 최대치: 3	262
L1-04 (483H)	모터과열 동작 선택(PTC 입력)	전 모드 다기능 아날로그 입력에 의한 PTC 입력신호가 oH4(모터과열 고장) 레벨을 초과했을 때 의 동작을 선택합니다. 0 : 감속정지 1 : 프리런 정지 2 : 비상정지(비상정지 시간 C1-09에서 정지)	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 2	263
L1-05 (484H)	모터온도 입력 필터 시정수(PTC 입력)	전 모드 다기능 아날로그 입력(H3-02 또는 H3-10 = E)에서 입력할 아날로그 신호의 일차지연 시 정수를 설정합니다.	출하시 설정: 0.20 s 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	263
L1-13 (46DH)	전자서열 계속 선택	전 모드 0: 전자서열을 계속하지 않는다 1: 전자서열을 계속한다	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	263
L2: 순간정전D 낮/어				
L2-01 (485H)	순간정전 동작 선택	전 모드 0 : 무효(순간정전시 Uv1을 검출합니다.) 1 : 유효(전원 차단시간이 L2-02의 설정치 미만인 경우는 재기동합니다. 초과하여도 Uv1을 검출하지 않습니다.) 2 : CPU 동작중 유효(제어부 동작중에 전원이 복구한 경우는 재기동합니다. Uv1을 검 출하지 않습니다.) 3 : KEB 동작(순간정전중에 KEB 동작을 실시합니다. L2-02의 설정시간 내에 복구하지 않는 경우는 Uv1을 검출합니다.) 4 : CPU 동작중 KEB 유효(모터에서의 회생 에너지를 이용하여 운전을 계속하고 CPU 동 작중에 전원이 복구한 경우는 재기동합니다.) 5 : 순간정전 검출시 KEB 감속정지(순간정전 복구 후에도 감속을 계속하여 완전 정지시 킵니다.)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 5	263
L2-02 (486H)	순간정전 보상 시간	전 모드 L2-01 = 1, 3을 설정한 경우의 보상시간을 설정합니다.	출하시 설정: <57> 최소치: 0.0 s 최대치: 25.5 s	267
L2-03 (487H)	최소 베이스 블록(bb) 시간	전 모드 순간정전에서 복구후에 재기동 했을 때의 인버터의 최소 베이스 블록 시간을 설정합니 다. 모터의 잔류전압이 없어지는 시간을 설정합니다. 속도감색이나 직류제동 개시시에 oC(과전류)나 ov(과전압)가 발생할 경우는 설정치를 크게 하십시오.	출하시 설정: <57> 최소치: 0.1 s 최대치: 5.0 s	267
L2-04 (488H)	전압복귀 시간	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 속도감색 완료 후에 인버터 출력전압을 통상 전압으로 복구시킬 때까지의 시간을 설정 합니다.	출하시 설정: <57> 최소치: 0.0 s 최대치: 5.0 s	267
L2-05 (489H)	Uv1(주회로 저전압) 검 출 레벨	전 모드 Uv1(주회로 저전압)의 검출레벨(주회로 직류전압)을 설정합니다.	출하시 설정: <57> <77> <84> 최소치: 150 V 최대치: 210 V <24>	267
L2-06 (48AH)	KEB 감속시간	전 모드 KEB 동작시의 기준이 되는 감속시간을 설정합니다.	출하시 설정: 0.00 s 최소치: 0.00 s 최대치: 6000.0 s <6>	268
L2-07 (48BH)	순간정전 복구후의 가 속시간	전 모드 순간정전에서 복구 후, 순간정전을 검출했을 때의 속도(또는 KEB 개시시의 속도)까지 다시 가속할 시간을 설정합니다. 설정치가 0.0인 경우는 C1-01~C1-08에서 설정된 가속시간에 가속합니다.	출하시 설정: 0.00 s 최소치: 0.00 s 최대치: 6000.0 s <6>	268
L2-08 (48CH)	KEB 개시시 주파수 저 하 계인	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 순간정전시 감속운전(KEB)을 개시할 때에 출력 주파수 내림 폭을 설정합니다. 내림 폭 = (KEB 동작 직전의 슬립 주파수 × L2-08 × 2)	출하시 설정: 100% 최소치: 0% 최대치: 300%	268
L2-10 (48EH)	KEB 검출시간	전 모드 순간정전 검출후에 KEB 동작할 시간을 설정합니다. KEB 기능을 유효로 하고있을 때 또 는 다기능 점정 입력에 의한 KEB 지령이 입력되어 있을 때, 주회로 전압이 L2-05 이하가 되면 KEB 동작은 L2-10의 설정시간 계속됩니다.	출하시 설정: 50 ms 최소치: 0 ms 최대치: 2000 ms	268

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
L2-11 (461H)	KEB시 목표 주회로 전압	전 모드 KEB 동작시의 주회로 전압 목표치를 V 단위로 설정합니다. (입력전원 전압의 1.22배를 기준으로 설정하여 주십시오.)	출하시 설정: <24> <84> [E1-01] × 1.22 최소치: 150 V 최대치: 400 V <24>	268
L2-29 (475H)	KEB 방식 선택	전 모드 0: 단독 KEB 방식 1 1: 단독 KEB 방식 2 2: 시스템 KEB 방식 1 3: 시스템 KEB 방식 2	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3	264
L3: 스톱방지±穩...				
L3-01 (48FH)	가속중 스톱 방지기능 선택	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 0 : 무효(□ 시점에서 유효한 가속시간으로 가속, 부하가 크면 실속의 우려 있음) 1 : 유효(출력전류가 L3-02의 레벨을 초과하면 가속을 정지, 전류치 회복으로 재가속) 2 : 최적 조정(출력전류가 L3-02의 레벨을 기준으로 하여 가속을 조절, 가속 시간의 설정은 무시) (주) PM용 PG 미장착 백터제어에서는 설정범위가 0~1이 됩니다.	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 2	269
L3-02 (490H)	가속중 스톱 방지 레벨	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 L3-01이 1, 2인 경우에 유효합니다. 인버터 정격출력 전류를 100%로 하여 설정합니다.	출하시 설정: <78> 최소치: 0% 최대치: 150% <78>	270
L3-03 (491H)	가속중 스톱 방지 리미트	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 정출력 영역에서 사용할 경우는 가속중 스톱방지 레벨의 저장 리미트를 인버터 정격출력 전류를 100%로 설정합니다.	출하시 설정: 50% 최소치: 0% 최대치: 100%	270
L3-04 (492H)	감속중 스톱 방지기능 선택	전 모드 0 : 무효(설정된 감속시간에 따라 감속, 부하가 너무 크거나 또는 감속시간이 짧으면 ov(주회로 과전압) 발생의 우려가 있음) 1 : 유효(감속중 주회로 전압이 감속중 스톱 방지 레벨을 초과하면 감속을 중단하고 그 때의 주파수를 유지합니다.) 2 : 최적조정(모터가 ov(주회로 과전압)이 되는 것을 방지하면서 가능한 최단이 되는 감속시간에 감속합니다.) 3 : 유효(제동 저항기 장착 스톱방지 기능이 유효하게 됩니다.) 4 : 과여자 제동(설정대로 감속, 과여자 게인(n3-13)에서 설정한 배율로 자속을 늘린 상태에서 감속합니다.) 5 : 과여자 감속 2(주회로 전압의 레벨에 따라 감속 비율을 바꾸면서 감속합니다)	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 5 <68>	271
L3-05 (493H)	운전중 스톱 방지기능 선택	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 0 : 무효(설정대로 운전, 부하가 크면 실속의 우려 있음) 1 : 유효(스톱방지기능 동작시의 감속시간은 C1-02) 2 : 유효(스톱방지기능 동작시의 감속시간은 C1-04)	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 2	272
L3-06 (494H)	운전중 스톱 방지 레벨	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 L3-05가 1, 2인 경우에 유효합니다. 인버터 정격출력 전류를 100%로 하여 설정합니다.	출하시 설정: <78> 최소치: 30% 최대치: 150% <78>	272
L3-11 (4C7H)	과전압 억제기능 선택	전 모드 회생부하가 인가된 경우에 ov(주회로 과전압)이 되는 것을 억제하는 기능의 유효/무효를 설정합니다. 0 : 무효 1 : 유효	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	273
L3-17 (462H) <24>	과전압 억제 및 감속 스톱시 목표 주회로 전압	전 모드 과전압 억제기능 및 감속중 스톱방지 기능(최적조정) 동작시의 주회로 전압의 목표치를 설정합니다.	출하시 설정: 370 V <9> 최소치: 150 V 최대치: 400 V <9> <84>	274
L3-20 (465H)	주회로 전압조정 게인	전 모드 KEB 동작중인 주회로 전압을 목표 주회로 전압으로 억제하기 위한 비례 게인을 설정합니다.	출하시 설정: <77> 최소치: 0.00 최대치: 5.00	274
L3-21 (466H)	가감속 비율 연산 게인	전 모드 KEB 운전, 과전압 억제기능, 감속중 스톱방지 기능(최적 조정) 동작시의 감속 비율을 연산하기 위한 비례 게인을 설정합니다.	출하시 설정: <77> 최소치: 0.00 최대치: 200.00	274
L3-22 (4F9H)	가속중 스톱 감속시간	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 가속 스톱 동작에 의한 감속시의 감속시간을 설정합니다.	출하시 설정: 0.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 6000 s	271

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
L3-23 (4FDH)	운전중 스톱 방지동작 레벨의 자동 저감 기능의 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 운전중 스톱방지 동작 레벨은 전 주파수 영역에서 L3-06(운전중 스톱방지 레벨)으로 설정한 레벨이 됩니다. 1: 정출력 영역에서는 운전중 스톱방지 동작 레벨을 자동적으로 낮춥니다. 하한치는 L3-06 설정치의 40%입니다.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	273
L3-24 (46EH)	관성 환산의 모터 가속 시간	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>적용모터(개체)를 모터 정격 토크로 정지상태에서 최고 주파수까지 가속하는데 필요한 시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: <10> <51> <57> 최소치: 0.001 s 최대치: 10.000 s	275
L3-25 (46FH)	부하 관성비	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>모터를 접속할 기계와 모터 자체의 관성 비를 설정합니다. 관성 튜닝시에 자동적으로 설정됩니다.</p>	출하시 설정: 1.0 최소치: 0.0 최대치: 1000.0	275
L3-26 (455H)	외장 주회로 콘덴서 용량	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>외장 주회로 콘덴서 용량을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0 μF 최소치: 0 μF 최대치: 65000 μF	275
L3-27 (456H)	스톱방지 검출시간	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>스톱방지 기능이 동작을 개시할 때까지의 검출 지연시간을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 50 ms 최소치: 0 ms 최대치: 5000 ms	275
L4: 주파수 검출				
L4-01 (499H)	주파수 검출 레벨	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>L4-01은 검출하고 싶은 주파수(H2-□□ = 2, 3, 4, 5) 또는 모터 속도를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	276
L4-02 (49AH)	주파수 검출폭	L4-02은 검출하고 싶은 주파수의 검출 폭을 설정합니다.	출하시 설정: 2.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 20.0 Hz	276
L4-03 (49BH)	주파수 검출 레벨 (+/ 한 쪽 검출)	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>L4-03은 검출하고 싶은 주파수(H2-□□ = 13, 14, 15, 16) 또는 모터 속도를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.0 Hz 최소치: -400.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	276
L4-04 (49CH)	주파수 검출폭 (+/ 한 쪽 검출)	L4-04은 검출하고 싶은 주파수의 검출 폭을 설정합니다.	출하시 설정: 2.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 20.0 Hz	276
L4-05 (49DH)	주파수 지령 상실시의 동작선택	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>0: 주파수 지령 상실시의 동작 무효 1: 주파수 지령 상실시의 동작 유효 「0.4초 전의 주파수 지령 × L4-12」 까지 주파수 지령이 저하한 경우는 「0.4초 전의 주파수 지령 × L4-06의 속도」 로 운전합니다.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	276
L4-06 (4C2H)	주파수 지령 상실시의 주파수 지령	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>주파수 지령 상실시점의 주파수 지령 레벨을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 80% 최소치: 0.0% 최대치: 100.0%	277
L4-07 (470H)	주파수 검출 조건	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>0: bb(베이스 블록) 중에는 주파수를 검출하지 않는다(bb 중에는 OFF) 1: bb(베이스 블록) 중에도 주파수 검출을 실시한다.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	277
L4-12 (4F6H)	주파수 지령 상실 검출 폭	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>주파수 지령 상실의 검출폭을 주속 주파수 지령을 100%로 하여 설정합니다.</p>	출하시 설정: 10% 최소치: 0% 최대치: 80%	277
L5: 재시도(retry)				
L5-01 (49EH)	재시도(retry) 횟수	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>이상(GF, LF, oC, ov, PF, rH, rr, oL1, oL2, oL3, oL4, StO, Uv1)에 대해 재시도(retry) 할 횟수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 10	277
L5-02 (49FH)	재시도(retry) 중의 이상점정 동작 선택	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>0: 재시도(retry) 중에 이상 점정이 출력되지 않는다 1: 재시도(retry) 중에 이상점정을 출력한다</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	278
L5-04 (46CH)	재시도(retry) 간격 타이머	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>재시도(retry)를 할 시간의 간격을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 10.0 s 최소치: 0.5 s 최대치: 600.0 s	278
L5-05 (467H)	재시도(retry) 동작 선택	<div style="text-align: center;">전 모드</div> <p>0: 계속해서 재시도를 시도하고 재시도(retry) 된 횟수를 카운트합니다. (G7 방식) 1: L5-04에 설정한 간격으로 재시도를 시도합니다. 재시도(retry) 마다 횟수가 가산됩니다. (V7 방식)</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	278

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
L6: 과토크/언더토크 검출				
L6-01 (4A1H)	과토크/언더토크 검출 동작 선택 1	전 모드 0: 무효 1: 속도 일치중에만 과토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 2: 운전중에는 상시 과토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 3: 속도 일치중에만 과토크를 검출하고 검출 후에 출력 차단(보호동작) 4: 운전중에는 상시 과토크를 검출하고 검출 후에 출력 차단(보호동작) 5: 속도 일치중에만 언더토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 6: 운전중에는 상시 언더토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 7: 속도 일치중에만 언더토크를 검출하고 검출 후에 출력 차단(보호동작) 8: 운전중에는 상시 언더토크를 검출하고 검출 후에 출력 차단(보호동작)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 8	279
L6-02 (4A2H)	과토크/언더토크 검출 레벨 1	전 모드 인버터 정격출력 전류를 100%로 설정합니다. (V/f 제어) 모터 정격토크를 100%로 설정합니다. (백터제어)	출하시 설정: 150% 최소치: 0% 최대치: 300%	280
L6-03 (4A3H)	과토크/언더토크 검출 시간 1	전 모드 과토크/언더토크 검출의 검출시간을 설정합니다.	출하시 설정: 0.1 s 최소치: 0.0 s 최대치: 10.0 s	280
L6-04 (4A4H)	과토크/언더토크 검출 동작 선택 2	전 모드 0: 무효 1: 속도 일치중에만 과토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 2: 운전중에는 상시 과토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 3: 속도 일치중에만 과토크를 검출하고 검출 후에 출력 차단(보호동작) 4: 운전중에는 상시 과토크를 검출하고 검출 후에 출력 차단(보호동작) 5: 속도 일치중에만 언더토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 6: 운전중에는 상시 언더토크를 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 7: 속도 일치중에만 언더토크를 검출하고 검출 후에 출력 차단(보호동작) 8: 운전중에는 상시 언더토크를 검출하고 검출 후에 출력 차단(보호동작)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 8	279
L6-05 (4A5H)	과토크/언더토크 검출 레벨 2	전 모드 인버터 정격출력 전류를 100%로 설정합니다. (V/f 제어) 모터 정격토크를 100%로 설정합니다. (백터제어)	출하시 설정: 150% 최소치: 0% 최대치: 300%	280
L6-06 (4A6H)	과토크/언더토크 검출 시간 2	전 모드 과토크/언더토크 검출의 검출시간을 설정합니다.	출하시 설정: 0.1 s 최소치: 0.0 s 최대치: 10.0 s	280
L6-08 (468H)	기계열화 검출동작 선택	전 모드 L6-08~L6-11에서 설정한 조건으로 과토크/언더토크에 의한 기계열화를 검출합니다. 과토크/언더토크는 L6-01, -03에서 설정합니다. 0: 기계열화 검출 무효 1: 속도(부호 있음) > L6-09에서 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 2: 속도(절대치) > L6-09에서 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 3: 속도(부호 있음) > L6-09에서 검출하고 검출시 출력차단(보호동작) 4: 속도(절대치) > L6-09에서 검출하고 검출시 출력차단(보호동작) 5: 속도(부호 있음) < L6-09에서 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 6: 속도(절대치) < L6-09에서 검출하고 검출 후에도 운전 계속(경고) 7: 속도(부호 있음) < L6-09에서 검출하고 검출시 출력차단(보호동작) 8: 속도(절대치) < L6-09에서 검출하고 검출시 출력차단(보호동작)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 8	281
L6-09 (469H)	기계열화 검출속도 레벨	전 모드 기계열화 검출기능이 동작하는 속도를 설정합니다. L6-08에서 절대치 비교를 선택한 경 우는 음의 값을 설정하여도 양(+)으로 취급됩니다.	출하시 설정: 110.0% 최소치: -110.0% 최대치: 110.0%	281
L6-10 (46AH)	기계열화 검출시간	전 모드 L6-08의 조건이 여기서 설정한 시간 연속해서 성립한 경우는 기계열화를 검출합니다	출하시 설정: 0.1 s 최소치: 0.0 s 최대치: 10.0 s	281
L6-11 (46BH)	기계열화 검출개시 시간	전 모드 U4-01(누적 가동시간)에서 설정한 시간에 이 설정치를 상회한 경우는 기계열화 검출이 유효하게 됩니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 65535	282
L7: 토크 리미트				
L7-01 (4A7H)	정회전속 전동상태 토크 리미트	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터	출하시 설정: 200% 최소치: 0% 최대치: 300%	282
L7-02 (4A8H)	역회전속 전동상태 토크 리미트	토크 리미트 값은 모터 정격토크를 100%로하여 설정합니다. 4사분면 개별적으로 설정 가능합니다.	출하시 설정: 200% 최소치: 0% 최대치: 300%	282
L7-03 (4A9H)	정회전속 회생상태 토크 리미트		출하시 설정: 200% 최소치: 0% 최대치: 300%	282
L7-04 (4AAH)	역회전속 회생상태 토크 리미트		출하시 설정: 200% 최소치: 0% 최대치: 300%	282

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
L7-06 (4ACH)	토크 리미트의 적분 시정수	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>토크 리미트의 적분 시정수를 설정합니다. 토크 리미트를 적분제어할 때에 토크 리미트에 의한 주파수의 변화를 크게하고 싶은 경우는 짧게 설정합니다.</p>	출하시 설정: 200 ms 최소치: 5 ms 최대치: 10000 ms	282
L7-07 (4C9H)	가감속중 토크 리미트의 제어 방법 선택	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0: 비례제어(일정속 중에는 적분제어) 토크 리미트 없이 지정 속도까지 가속하고 싶은 경우에 설정합니다. 1: 적분제어 가감속 중에 토크 리미트가 걸리는 용도에서 토크 리미트를 우선하고 싶은 경우에 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	282
L8: 하드웨어 보호				
L8-01 (4ADH)	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	<p>전 모드</p> <p>인버터에 당사의 ERF 시리즈의 제동 저항기를 설치한 경우는 1을 설정하십시오. 이 파라미터는 제동 저항의 유효/무효를 설정하지는 않습니다. 0: 무효(과열보호 없음) 1: 유효(과열보호 있음)</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0 최대치: 1	282
L8-02 (4AEH)	oH(인버터 과열) 알람 예고 검출 레벨	<p>전 모드</p> <p>인버터의 과열알람 예고(방열 핀의 온도 > L8-02)를 검출할 레벨을 설정합니다.</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 50℃ 최대치: 130℃	283
L8-03 (4AFH)	oH(인버터 과열) 알람 예고 동작 선택	<p>전 모드</p> <p>0: 감속정지(그 시점에서 유효한 감속시간으로 정지) 1: 프리런 정지 2: 비상정지(C1-09(비상정지 시간)의 설정치에서 정지) 3: 운전계속(모니터 표시만) 4: 주파수 저감으로 운전 계속(운전 주파수를 L8-19의 저감율을 곱한 값으로 운전합니다.) 0~2는 이상, 3, 4는 경고장으로서 인식됩니다.</p>	출하시 설정: 3 최소치: 0 최대치: 4	283
L8-05 (4B1H)	입력결상 보호의 선택	<p>전 모드</p> <p>입력전원 결상, 상상의 언밸런스, 주회로 콘덴서 열화를 검출할지 설정합니다. 0: 무효 1: 유효</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	284
L8-07 (4B3H)	출력결상 보호의 선택	<p>전 모드</p> <p>0: 무효 1: 유효(1상의 출력결상만 검출) 2: 유효(2상 이상의 출력결상도 검출) 인버터 정격출력 전류의 5% 이하에서 출력결상을 검출합니다. 인버터 용량에 대하여 적용할 모터가 작은 경우는 출력결상을 오검출할 우려가 있습니다. 이 경우는 0(무효)를 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 2	284
L8-09 (4B5H)	지락보호의 선택	<p>전 모드</p> <p>0: 무효 1: 유효</p>	출하시 설정: <57> 최소치: 0 최대치: 1	285
L8-10 (4B6H)	냉각 팬 ON/OFF 제어의 선택	<p>전 모드</p> <p>0: 인버터가 운전중에만 동작 1: 전원 ON중에는 상시 동작</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	285
L8-11 (4B7H)	냉각팬 제어 OFF 딜레이 시간	<p>전 모드</p> <p>냉각팬의 OFF 지령이 입력되면 이 설정시간만 지연되어 냉각팬이 정지됩니다. L8-10 = 0일 때에 유효합니다.</p>	출하시 설정: 60 s 최소치: 0 s 최대치: 300 s	285
L8-12 (4B8H)	주위온도	<p>전 모드</p> <p>흡기측의 연평균 온도(가동상태 포함)를 설정합니다. 인버터가 정격 이상인 주위온도 내에 설치된 경우는 oL2(인버터 과부하) 보호레벨을 조정합니다.</p>	출하시 설정: 40℃ 최소치: -10℃ 최대치: 50℃	285
L8-15 (4BBH)	저속시의 oL2 특성 선택	<p>전 모드</p> <p>0: 저속시의 인버터 보호특성 무효 1: 저속시의 인버터 보호특성 유효(0 Hz일 때는 oL2 특성 레벨은 절반이 됩니다.)</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	285
L8-18 (4BEH)	소프트웨어 전류 리미트	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0: 소프트웨어 전류 리미트 무효(계인=0으로 한다) 1: 소프트웨어 전류 리미트 유효</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	286
L8-19 (4BFH)	oH 프리 알람시의 주파수 저감율	<p>전 모드</p> <p>L8-03 = 4에서 oH(히트싱크 과열)가 출력되었을 때에 저감할 주파수 지령의 비율을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.8 최소치: 0.1 최대치: 0.9	284

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
L8-27 (4DDH)	과전류 검출 게인	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 정격전류를 100%로 하여 과전류 검출 게인을 설정합니다. 인버터의 과전류 레벨과 본 파라미터로 결정되는 과전류 레벨의 낮은 쪽에서 과전류 검출합니다.</p>	출하시 설정: 300.0% 최소치: 0.0% 최대치: 300.0%	286
L8-29 (4DFH)	LF2(출력전류 언밸런스 보호)의 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 출력전류 언밸런스 보호 무효 1: 출력전류 언밸런스 보호 유효</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	286
L8-35 (4ECH)	유닛 설치 방법 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 전 모드 </div> <p>0: IP00 반내 설치형 1: SIDE BY SIDE 설치 2: NEMA Type1 단형쇄 벽걸이형 3: 핀 돌출/핀리스</p>	출하시 설정: <25> <57> 최소치: 0 최대치: 3	286
L8-38 (4EFH)	캐리어 주파수 저감 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 캐리어 주파수 저감 없음 1: 6 Hz이하 과부하시 캐리어 주파수 저감 2: 전 주파수 영역 과부하시 캐리어 주파수 저감</p>	출하시 설정: <69> 최소치: 0 최대치: 2	287
L8-40 (4F1H)	저감 캐리어 주파수 시간	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·v PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>운전개시부터 저감 캐리어 주파수로 운전하는 시간을 설정합니다. 0.00 s를 설정한 경우에 이 기능은 무효가 됩니다.</p>	출하시 설정: 0.50 s 최소치: 0.00 s 최대치: 2.00 s	287
L8-41 (4F2H)	전류경고 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 전 모드 </div> <p>출력전류가 인버터 출력 전류비 150%이상일 때에 경고장으로서 출력할지 여부를 설정합니다. 0: 무효(출력하지 않는다) 1: 유효(출력한다)</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	287
L8-55 (45FH)	내장제동 트랜지스터 보호의 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 전 모드 </div> <p>0: 제동 트랜지스터 보호 없음(회생 컨버터를 사용할 경우나 제동유닛 옵션을 사용하는 경우는 0을 설정하십시오.) 1: 제동 트랜지스터의 보호 있음</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	288

- <6> 가감속 시간의 설정범위는 C1-10(가감속 시간의 단위) 설정에 따라 바뀝니다. C1-10에 0(0.01초 단위)이 설정된 경우는 가감속 시간의 설정 범위는 0.00~600.00(초)이 됩니다.
- <9> 출하시 설정은 E1-01(입력전압 설정)의 설정에 따라 다릅니다.
- <10> 출하시 설정은 E5-01(모터코드 선택(PM용))의 설정에 따라 다릅니다.
- <24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.
- <25> 초기화(A1-03 = 1110/2220/3330)에서 파라미터를 출하시 설정으로 리셋할 수 없습니다.
- <51> 오토튜닝이나 수동설정으로 E2-11(모터 정격용량)의 값이 변경되면 설정범위가 바뀝니다.
- <57> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)과 C6-01(ND/HD 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <68> 설정범위는 A1-02(제어모드 선택)의 설정에 따라 다릅니다. PG 장착 백터제어, PM용 PG 미장착 백터제어, PM용 PG 미장착 어드밴스드 백터제어에서는 0 ~ 2가 됩니다.
- <69> 출하시 설정은 A1-02(제어모드의 선택)와 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <77> 출하시 설정은 A1-02(제어모드 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <78> 설정범위의 상한은 C6-01, L8-38에 의존합니다.
- <84> E1-01에 따라 초기화됩니다.

◆ n: 특수조정

특수조정 파라미터(n파라미터)에서는 난조방지 기능, 속도 피드백 검출제어 기능, 하이슬립 제동 및 모터 선간저항 온라인 조정 등에 대하여 설정합니다.

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
n1: 난조방지기능				
n1-01 (580H)	난조방지 기능 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 무효 1: 유효</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	289

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
n1-02 (581H)	난조방지 게인	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>경부하시에 진동이 발생할 경우는 0.1씩 설정치를 크게 합니다. 스톱상태가 될 경우는 0.1씩 설정치를 작게 합니다.</p>	출하시 설정: 1.00 최소치: 00.00 최대치: 2.50	289
n1-03 (582H)	난조방지 시정수	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>난조방지 기능의 일차지연 시정수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <12> 최소치: 0 ms 최대치: 500 ms	289
n1-05 (530H)	역회전용 난조방지 게인	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>난조방지 게인의 배율을 설정합니다. 0을 설정하면 모터 역회전시에도 n1-02가 유효가 됩니다.</p>	출하시 설정: 0.00 최소치: 0.00 최대치: 2.50	289
n2: 속도 피드백 검출 제어기능				
n2-01 (584H)	속도 피드백 검출억제 (AFR) 게인	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>내부속도 피드백 검출제어부의 게인을 배율로 설정합니다. 난조가 발생하는 경우는 설정치를 크게 합니다. 응답성이 낮은 경우는 설정치를 작게 합니다.</p>	출하시 설정: 1.00 최소치: 0.00 최대치: 10.00	290
n2-02 (585H)	속도 피드백 검출억제 (AFR) 시정수 1	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>속도 피드백 검출제어(AFR)의 변화율을 결정하는 시정수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 50 ms 최소치: 0 ms 최대치: 2000 ms	290
n2-03 (586H)	속도 피드백 검출억제 (AFR) 시정수 2	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>속도검색을 실시할 때 또는 모터 슬립이 정격 슬립의 -0.5배 이상 되었을 때(회생상태)에 사용할 시정수를 설정합니다. 가속완료시 혹은 부하가 급변했을 때에 ov(주회로 과전압)가 되는 경우에 값을 크게 설정합니다.</p>	출하시 설정: 750 ms 최소치: 0 ms 최대치: 2000 ms	290
n3: 하이슬립 제동				
n3-01 (588H)	하이슬립 제동감속 주파수 폭	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>최고출력 주파수를 100%로 하여 하이슬립 제동중에 모션전압이 상승하는 것을 억제하기 위하여 낮출 주파수 폭을 설정합니다. 하이슬립 감속중에 ov(주회로 과전압)가 되는 경우에 값을 크게 설정합니다.</p>	출하시 설정: 5% 최소치: 1% 최대치: 20%	291
n3-02 (589H)	하이슬립 제동중 전류제한	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>모터 정격전류를 100%로 하여 하이슬립 제동중의 전류 제한치를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <86> 최소치: 100% 최대치: 200%	291
n3-03 (58AH)	하이슬립 제동 정지시의 DWELL 시간	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>E1-09에서 일정속 운전하는 시간을 설정합니다. 설정치를 너무 작게하면 기계의 관성에 의해 하이슬립 제동완료 후에도 모터가 약간 회전하는 경우가 있습니다.</p>	출하시 설정: 1.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 10.0 s	291
n3-04 (58BH)	하이슬립 제동 OL 시간	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>하이슬립 제동중에 어떠한 이유로 출력 주파수가 변화하지 않는 경우에 oL(과부하)로 할 시간을 설정합니다. 통상 설정할 필요는 없습니다.</p>	출하시 설정: 40 s 최소치: 30 s 최대치: 1200 s	292
n3-13 (531H)	과여자 게인	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>과여자 제동시의 V/f 특성을 조정합니다.</p>	출하시 설정: 1.10 최소치: 1.00 최대치: 1.40	292
n3-14 (532H)	과여자 감속시 신호중복 선택	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0: 과여자 제동시의 고조파 신호 중복 무효 1: 과여자 제동시의 고조파 신호 중복 유효</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	292
n3-21 (579H)	과여자 억제 전류 레벨	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>과여자 운전중에 oC(과전류)나 oL1(모터 과부하), oL2(인버터 과부하)가 발생할 경우에는 과여자 억제전류 레벨을 작게합니다. 인버터 정격 전류를 100%로 하여 설정합니다.</p>	출하시 설정: 100% 최소치: 0% 최대치: 150%	292
n3-23 (57BH)	과여자 운전선택	<p>V/f PG·V/f 백터 PG·백터</p> <p>PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터</p> <p>0: 무효 1: 정회전시에만 과여자 운전 유효 2: 역회전시에만 과여자 운전 유효</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 2	292

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
n5: 피드 포워드 제어				
n5-01 (5B0H)	피드 포워드 제어의 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 무효 1: 유효</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	293
n5-02 (5B1H)	모터 가속시간	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>적용모터(개체)를 모터 정격 토크로 정지상태에서 최고 주파수까지 가속하는데 필요한 시간을 설정합니다. E2-11(모터 정격용량)을 설정하면 야스카와 표준모터(4극)의 값이 설정됩니다.</p>	출하시 설정: <10> <57> 최소치: 0.001 s 최대치: 10,000 s	293
n5-03 (5B2H)	피드 포워드 제어 비례 게인	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>설정기계 전체의 관성이 적용 모터 관성의 몇 배인가를 기준으로 하여 피드 포워드 제어의 비례게인을 설정합니다. 가속완료 후에 속도가 오버슈트하는 경우에 게인을 작게 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 1.00 최소치: 0.00 최대치: 100.00	294
n6: 모터 선간저항 온라인 조정				
n6-01 (570H)	모터 선간저항 온라인 조정기능의 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 무효 1: 유효(모터 선간저항만) 2: 유효(1차 임피던스 및 속도) b8-01(에너지 절약모드 선택)= 1(유효)일 때, 2는 설정할 수 없습니다.</p>	출하시 설정: 2 최소치: 0 최대치: 2	295
n6-05 (5C7H)	온라인 보정게인	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>2차 회로 시정수가 큰 모터에서는 작게 설정하십시오. oL(과부하)이 생기는 경우는 값을 0.1씩 크게 하십시오.</p>	출하시 설정: 1.00 최소치: 0.10 최대치: 5.00	295
n8: PM 모터 제어				
n8-01 (540H)	초기자극 추정 전류	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 정격전류를 100%로 하여 초기자극 추정시의 전류를 설정합니다. 모터 명판에 Si의 항목이 있는 경우는 이 파라미터에 Si의 값을 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 50% 최소치: 0% 최대치: 100%	295
n8-02 (541H)	자극 인입전류	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 정격전류를 100%로 하여 초기자극 인입시의 전류를 설정합니다. 시동토크를 늘리고 싶을 때는 이 값을 크게 하십시오.</p>	출하시 설정: 80% 최소치: 0% 최대치: 150%	296
n8-35 (562H)	초기자극 검출방식 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 인입방식 1: 고주파 중복 방식 2: 펄스 방식</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 2	296
n8-45 (538H)	속도 피드백 검출억제 게인 (PM용)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>난조가 발생하는 경우는 설정치를 크게 하십시오. 응답성이 낮은 경우는 설정치를 작게 하십시오.</p>	출하시 설정: 0.80 최소치: 0.00 최대치: 10.00	296
n8-47 (53AH)	인입 전류 보상 시정수 (PM용)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>인입전류 지령 값과 실제치를 일치시키는 시정수를 설정합니다. 모터가 진동하는 경우는 설정치를 작게 하십시오. 지령 값에 일치하는게 느린 경우는 설정치를 크게 하십시오</p>	출하시 설정: 5.0 s 최소치: 0.0 s 최대치: 100.0 s	296
n8-48 (53BH)	인입 전류 (PM용)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>일정속도로 운전중에 모터 정격전류를 100%로 하여 무부하시에 흐르는 전류를 설정합니다. 일정속도로 운전중에 난조가 발생하는 경우는 설정치를 크게 하십시오.</p>	출하시 설정: 30% 최소치: 20% 최대치: 200%	296
n8-49 (53CH)	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 정격전류를 100%로 하고 PM 모터의 고효율 제어시에 흐르는 d축 전류를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <10> 최소치: -200.0% 최대치: 0.0%	297

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
n8-51 (53EH)	가속시 인입전류 (PM용)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>모터 정격전류를 100%로 하고 가속중에 흐르는 인입전류를 설정합니다. 큰 시동 토크가 필요한 경우는 설정치를 크게 하십시오.</p>	출하시 설정: 50% 최소치: 0% 최대치: 200%	297
n8-54 (56DH)	전압오차 보상 시정수	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>저속영역에서 난조할 경우에 조정합니다. 급격한 부하변동 후의 난조가 큰 경우는 시정수를 크게 하거나 0으로 설정하십시오. 기동시의 진동이 큰 경우는 시정수를 작게 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 1.00 s 최소치: 0.00 s 최대치: 10.00 s	297
n8-55 (56EH)	제어응답 조정 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>적용기계의 관성이 큰 경우나 속도제어 응답이나 전류제어 응답을 높게 조정하고 싶은 경우에 0부터 순서대로 크게 설정하십시오. 모터 개체나 경 관성으로 운전중에 설정치를 크게한 경우는 진동하는 경우가 있으므로 주의하십시오.</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3	297
n8-57 (574H)	고주파 중복 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: 고주파 중복 없음 1: 고주파 중복 있음</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	297
n8-62 (57DH) <24>	출력전압 제한설정 전압치	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>출력전압 포화를 막기위하여 설정합니다. 실제 입력전원 전압보다 낮아지도록 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 200.0 V 최소치: 0.0 V 최대치: 230.0 V	298
n8-65 (65CH)	과전압 억제동작 중의 속도 피드백 검출억제 게인(PM용)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>과전압 억제동작 중의 내부속도 피드백 검출 억제부의 게인을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 1.50 최소치: 0.00 최대치: 10.00	298

- <10> 출하시 설정은 E5-01(모터코드 선택(PM용))의 설정에 따라 다릅니다.
- <12> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.
- <57> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)과 C6-01(ND/HD 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <86> 출하시 설정은 C6-01(ND/HD 선택), L8-38(캐리어 주파수 저장선택)에 의존합니다.

◆ o: 오퍼레이터 관계

오퍼레이터 관계의 파라미터(o 파라미터)에서는 오퍼레이터의 표시선택, 다기능 선택, 복사기능을 설정합니다.

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
o1: 표시설정/선택				
o1-01 (500H) 	드라이브 모드 표시항목 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 전 모드 </div> <p>전원투입후, 오퍼레이터는 주파수 지령 회전방법 출력 주파수 출력전류 출력전압 U1-으로 표시가 변해갑니다. o1-01은 출력전압 대신에 표시할 항목을 선택합니다. o1-02는 전원 투입시에 표시할 내용을 선택합니다. ("U1-"이면 "1". 제어모드에 따라 설정할 수 있는 항목은 다릅니다.)</p>	출하시 설정: 106 (U1-06의 모니터) 최소치: 104 최대치: 809	299
o1-02 (501H) 	전원 ON시 모니터 표시항목 선택	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 전 모드 </div> <p>1: 주파수 지령(U1-01) 2: FWD/REV(정회전중/역회전중) 3: 출력 주파수(U1-02) 4: 출력전류(U1-03) 5: o1-01에서 설정한 모니터 항목</p>	출하시 설정: 1 최소치: 1 최대치: 5	299
o1-03 (502H)	주파수 지령 설정/표시 단위	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 전 모드 </div> <p>0: 0.01 Hz 단위 1: 0.01% 단위(최고출력 주파수를 100%로 한다) 2: min⁻¹단위(최고출력 주파수와 모터 극 수로부터 자동계산) 3: 임의 단위(자세하게는 o1-10, o1-11에서 설정합니다)</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3	299
o1-04 (503H)	V/f 특성의 주파수 관계 정수의 설정단위	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>0: Hz 단위 1: r/min 단위</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	300

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
o1-10 (520H)	주파수 지령 설정/표시의 임의표시 설정	전 모드 o1-03 = 3일 때의 설정/표시를 설정합니다. o1-10은 최고출력 주파수일 때에 설정/표시하고 싶은 값을 설정합니다. o1-11은 주파수 지령의 설정/표시시의 소수점 이하의 자릿수를 설정합니다.	출하시 설정: <11> 최소치: 1 최대치: 60000	300
o1-11 (521H)	주파수 지령 설정/표시의 소수점 이하의 자릿수		출하시 설정: <11> 최소치: 0 최대치: 3	300
o2: 다기능 선택				
o2-01 (505H)	LOCAL/REMOTE 키의 기능선택	전 모드 0 : 무효 1 : 유효(오퍼레이터에서의 운전과 파라미터 설정의 운전을 전환)	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	300
o2-02 (506H)	STOP 키의 기능선택	전 모드 0 : 무효(운전 지령을 외부단자로부터 부여할 경우, STOP 키 무효) 1 : 유효(운전중에는 항상 STOP 키가 유효)	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	301
o2-03 (507H)	사용자 파라미터 설정치의 기억	전 모드 0 : 저장개시, 유지 클리어 지령 대기 1 : 저장 개시(설정된 파라미터를 사용자 파라미터 설정치로서 저장) 2 : 저장 클리어(저장하고 있는 사용자 파라미터 설정치를 클리어)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 2	301
o2-04 (508H)	인버터 유닛 선택	전 모드 인버터의 착탈식 단자대나 인버터 본체를 교환할 경우 등, 인버터의 유닛 코드를 재설정할 경우는 설정을 변경하십시오.	출하시 설정: 인버터 유닛 의존 최소치: - 최대치: -	301
o2-05 (509H)	주파수 설정시의 ENTER 키 기능 선택	전 모드 0 : ENTER 키 필요 1 : ENTER 키 불필요 1을 설정하면 ENTER 키를 누르지 않고 주파수 설정치를 조작함과 동시에 그 설정치가 주파수 지령이 됩니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	301
o2-06 (50AH)	오퍼레이터 단선시의 동작 선택	전 모드 0 : 무효(오퍼레이터가 단선하여도 운전을 계속한다) 1 : 유효(오퍼레이터 단선으로 오퍼레이터 접속불량(oPr)을 검출하여 인버터 출력을 차단하고 이상접점을 동작시킨다)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	302
o2-07 (527H)	오퍼레이터 운전에서의 전원 투입시의 회전방향 선택	전 모드 0 : 정회전 1 : 역회전 오퍼레이터에 운전 지령 권한이 있을 때만 유효합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	302
o2-09 (50DH)	예약영역	-	-	-
o3: 복사읽기기능				
o3-01 (515H)	복사동작 선택	전 모드 0 : 복사 지령 대기 1 : 인버터의 파라미터를 오퍼레이터로 읽기 2 : 오퍼레이터에 기억한 파라미터를 인버터로 쓰기 3 : 인버터의 파라미터와 오퍼레이터에 기억한 파라미터의 대조	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3	302
o3-02 (516H)	읽기동작 허가	전 모드 0 : 무효(파라미터의 오퍼레이터로의 읽기를 허가하지 않는다) 1 : 유효(파라미터의 오퍼레이터로의 읽기를 허가한다)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	302
o4: 유지관리 시기				
o4-01 (50BH)	누적 가동시간 설정	전 모드 인버터의 누적 가동시간의 초기값을 10시간 단위로 설정합니다. 누적 가동시간은 설정치부터 카운트를 개시합니다.	출하시 설정: 0 H 최소치: 0 H 최대치: 9999 H	303
o4-02 (50CH)	누적 가동시간 선택	전 모드 0 : 인버터 전원투입 시간을 누적(전원투입부터 차단까지의 시간을 누적) 1 : 인버터 운전시간을 누적(인버터 출력상태의 시간을 누적)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	303
o4-03 (50EH)	냉각팬 유지관리 설정 (가동시간)	전 모드 인버터의 냉각팬 가동시간 누적을 개시하고 싶은 값을 설정합니다. 냉각팬의 누적 가동시간은 U4-03에서 모니터 할 수 있습니다.	출하시 설정: 0 H 최소치: 0 H 최대치: 9999 H	303
o4-05 (51DH)	콘덴서 유지관리 설정	전 모드 주로 콘덴서의 유지관리 시기를 설정합니다. 콘덴서 교환 시기는 U4-05에서 모니터 할 수 있습니다.	출하시 설정: 0% 최소치: 0% 최대치: 150%	303
o4-07 (523H)	돌입방지 릴레이 유지관리 설정	전 모드 돌입방지 릴레이의 유지관리 시기를 설정합니다. 돌입방지 릴레이의 교환 시기는 U4-06에서 모니터 할 수 있습니다.	출하시 설정: 0% 최소치: 0% 최대치: 150%	303

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
o4-09 (525H)	IGBT 유지관리 설정	전 모드 IGBT의 유지관리 초기값을 설정합니다. 설정된 값에서 누적을 시작합니다. IGBT의 교환 시기는 U4-07에서 모니터 할 수 있습니다.	출하시 설정: 0% 최소치: 0% 최대치: 150%	303
o4-11 (510H)	U2, U3 초기화 선택	전 모드 0 : U2-과 U3-의 내용을 유지합니다. 1: U2-과 U3-의 내용을 리셋(초기화)합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	304
o4-12 (512H)	kWh 모니터 초기화 선택	전 모드 0 : U4-10과 U4-11의 내용을 유지합니다. 1: U4-10과 U4-11의 내용을 리셋(초기화)합니다.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	304
o4-13 (528H)	운전횟수 초기화 선택	전 모드 0 : 운전횟수는 유지 1: 운전횟수를 초기화(초기화 후에 0으로 돌아간다)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 1	304

<11> 출하시 설정은 o1-03(주파수 지령 설정/표시 단위)의 설정에 따라 다릅니다.

<12> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

◆ q: DriveWorksEZ 파라미터

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
q1-01 ~ q6-07 (1600H ~ 1746H)	DriveWorksEZ 예약 영역	전 모드 DWEZ용 예약 파라미터입니다.	DriveWorksEZ의 매뉴얼을 참조하십시오.	305

◆ r: DriveWorksEZ 연결 파라미터

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
r1-01~ r1-40 (1840H~ 1867H)	DWEZ용 연결 파라미터 1~20(상위/하위)	전 모드 DWEZ용 연결 파라미터 1~20(상위/하위)	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: FFFFH	305

◆ T: 모터의 오토튜닝

T파라미터에서는 오토튜닝에 관한 파라미터를 설정합니다.

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
T1: IM 모터의 오토튜닝				
T1-00 (700H)	모터 1/2의 선택	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 1 : 모터 1(E1~E2에서 상세 설정) 2 : 모터 2(E3~E4에서 상세 설정)	출하시 설정: 1 최소치: 1 최대치: 2	122
T1-01 (701H) <70>	튜닝 모드 선택	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 0 : 회전형 오토튜닝 1: 정지형 오토튜닝 1 2 : 선간저항만의 정지형 오토튜닝 3 : V/f 에너지 절약 제어용 튜닝 4: 정지형 오토튜닝 2 8: 관성 튜닝 9: ASR 게인 자동조정 관성 튜닝을 선택하기 전에 토크정도를 확보하기 위하여 회전형 오토튜닝을 실시하십시오.	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 4, 8, 9 <77>	122

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
T1-02 (702H)	모터 출력전력	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>모터의 정격출력 전력(kW)을 설정합니다. (주) 사용하는 모터의 전력이 HP(마력)으로 기재되어 있는 경우는 아래 계산식으로 kW로 환산할 수 있습니다. $kW = HP(마력) \times 0.746$</p>	출하시 설정: <12> 최소치: 0.00 kW 최대치: 650.00 kW	123
T1-03 (703H) <24>	모터 정격전압	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>모터의 명판으로부터 모터의 정격전압을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 200.0 V 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V	123
T1-04 (704H)	모터의 정격전류	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>모터의 명판으로부터 모터의 정격전류를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <12> 최소치: 인버터 정격 전류의 10% 최대치: 인버터 정격 전류의 200%	123
T1-05 (705H)	모터의 베이스 주파수	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>모터의 명판으로부터 모터의 베이스 주파수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 60.0 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	123
T1-06 (706H)	모터 극 수(극(pole) 수))	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>모터의 명판으로부터 모터의 극 수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 4 최소치: 2 최대치: 48	123
T1-07 (707H)	모터의 베이스 회전수	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>모터의 명판으로부터 모터의 베이스 주파수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 1750 min ⁻¹ 최소치: 0 min ⁻¹ 최대치: 24000 min ⁻¹	123
T1-08 (708H)	튜닝시의 PG 펄스수	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>사용할 PG(펄스 제너레이터, 엔코더)의 모터 1 회전당 펄스 수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 600 ppr 최소치: 0 ppr 최대치: 60000 ppr	124
T1-09 (709H)	모터의 무부하 전류 (정지형)	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>모터 무부하 전류를 설정합니다. 초기값으로서 T1-02에서 설정한 용량과 T1-04의 모터 정격전류로부터 당사 표준모터의 무부하 전류를 표시합니다. 모터 테스트 리포트의 무부하 전류를 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 0 A 최대치: [T1-04]의 설정치	124
T1-10 (70AH)	모터의 정격슬립 (정지형)	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>모터의 정격 슬립량을 설정합니다. 초기값으로서 T1-02에서 설정한 용량에서 당사 표준모터의 정격슬립을 표시합니다. 모터 테스트 리포트의 정격슬립을 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 0.00 Hz 최대치: 20.00 Hz	124
T1-11 (70BH)	모터 철손	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>에너지 절약 계수 계산용 철손을 설정합니다. 전원투입 후의 최초의 표시는 E2-10(모터 철손)의 값이 됩니다. T1-02의 설정을 변경했을 때는 변경 후의 용량에 가까운 모터 용량의 초기값이 표시됩니다.</p>	출하시 설정: 14 W <73> 최소치: 0 W 최대치: 65535 W	124
T2 : PM 모터의 오토튜닝				
T2-01 (750H)	PM 모터의 튜닝모드 선택	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>0: PM 모터 정수 설정 1: PM의 정지형 튜닝 2: PM의 전기자 저항만의 정지형 튜닝 3: Z상 펄스위치의 튜닝 8: 관성 튜닝 9: ASR 게인 자동조정 관성 튜닝을 선택하기 전에 토크정도를 확보하기 위하여 아래중 하나를 실시하십시오. • 오토튜닝을 실시한다 • 올바른 모터코드를 선택한다 • 모터의 테스트 리포트 값 또는 명판을 올바르게 설정한다</p>	출하시 설정: 0 최소치: 0 최대치: 3, 8, 9 <77>	124
T2-02 (751H)	PM모터 코드 선택	<p>V/f PG-V/f 백터 PG-백터 PM-백터 PM-A-백터 PM-PG-백터</p> <p>당사 표준의 PM 모터(SMRA 시리즈, SSR1 시리즈, SST4 시리즈)를 사용하는 경우는 회전수나 모터 용량에 따른 PM 모터코드를 설정하십시오. 이 경우, T2-03~T2-14는 자동적으로 설정됩니다. 특수 회전수인 경우는 FFFF로 설정하고 모터 명판 또는 모터 테스트 리포트에서 모터 파라미터를 설정하십시오. 등록되어 있지 않은 PM 모터코드는 설정할 수 없습니다. 또한 제어모드에 따라 선택 가능한 PM 모터코드가 바뀝니다.</p>	출하시 설정: <69> 최소치: 0000 최대치: FFFF	125

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
T2-03 (752H)	PM 모터종별 선택	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>0: IPM 모터 1: SPM 모터 1을 선택하면 T2-17은 표시되지 않습니다.</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	125
T2-04 (730H)	PM 모터출력 전력	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM 모터의 정격출력 전력을 설정합니다. (주) 사용하는 모터의 전력이 HP(마력)으로 기재되어 있을 경우는 아래 계산식으로 kW로 환산할 수 있습니다. kW = HP(마력) × 0.746</p>	출하시 설정: <12> 최소치: 0.00 kW 최대치: 650.00 kW	125
T2-05 (732H) <24>	PM모터 정격전압	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM모터의 명판으로부터 모터의 정격전압을 설정합니다.</p>	출하시 설정: 200.0 V 최소치: 0.0 V 최대치: 255.0 V	125
T2-06 (733H)	PM모터 정격전류	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM모터의 명판으로부터 모터의 정격전류를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <12> 최소치: 인버터 정격전류의 10% 최대치: 인버터 정격전류의 200%	125
T2-07 (753H)	PM 모터의 베이스 주파수	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM모터의 명판으로부터 모터의 베이스 주파수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 87.5 Hz 최소치: 0.0 Hz 최대치: 400.0 Hz	125
T2-08 (734H)	PM 모터의 극(pole) 수	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM모터의 명판으로부터 모터의 극 수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 6 최소치: 2 최대치: 48	125
T2-09 (731H)	PM 모터의 베이스 회전수	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM모터의 명판으로부터 모터의 베이스 회전수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 1750 min ⁻¹ 최소치: 0 min ⁻¹ 최대치: 24000 min ⁻¹	125
T2-10 (754H)	PM 모터의 전기자 저항	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM 모터의 명판으로부터 모터의 1상당 전기자 저항을 설정합니다.</p>	출하시 설정: <74> 최소치: 0.000 Ω 최대치: 65.000 Ω	126
T2-11 (735H)	PM 모터의 d축 인덕턴스	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM 모터의 명판으로부터 모터의 1상당 d축 인덕턴스를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <74> 최소치: 0.00 mH 최대치: 600.00 mH	126
T2-12 (736H)	PM 모터의 q축 인덕턴스	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM 모터의 명판으로부터 모터의 1상당 q축 인덕턴스를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <74> 최소치: 0.00 mH 최대치: 600.00 mH	126
T2-13 (755H)	PM 모터의 유기전압 단위 선택	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>0 : mV/min⁻¹ 1: mV/(rad/sec) • 0 선택시에는 E5-24(모터의 유기전압 계수 2(PM용))를 사용하여 E5-09(모터의 유기전압 계수 1(PM용))은 0.0이 됩니다. • 1 선택시에는 E5-09(모터의 유기전압 계수 1(PM용))를 사용하여 E5-24(모터의 유기전압 계수 2(PM용))는 0.0이 됩니다.</p>	출하시 설정: 1 최소치: 0 최대치: 1	126
T2-14 (737H)	PM 모터의 유기전압 계수	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM모터의 명판으로부터 모터의 유기전압 계수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: <74> 최소치: 0.1 최대치: 2000.0	126
T2-15 (756H)	PM 모터 튜닝시의 인입 전류 레벨	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>모터 정격전류를 100%로 했을 때의 PM 모터를 튜닝할 때에 흐르는 인입전류의 레벨을 % 단위로 설정합니다. 관성이 큰 경우에 크게 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 30% 최소치: 0% 최대치: 120%	126
T2-16 (738H)	PM 모터 튜닝시의 PG 펄스수	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PM 모터의 튜닝시에 사용할 PG(펄스 제너레이터, 엔코더)의 펄스 수를 설정합니다. 모터 1회전당 펄스수를 설정합니다.</p>	출하시 설정: 1024 ppr 최소치: 0 ppr 최대치: 60000 ppr	126
T2-17 (757H)	PM 모터의 PG원점 펄스 보정량	<p>V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터</p> <p>PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터</p> <p>PG의 원점펄스 보정량을 0.1도 단위로 설정합니다.</p>	출하시 설정: 0.0도 최소치: -180.0도 최대치: 180.0도	126

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	설정치	참조 페이지
T3 : 관성 튜닝				
T3-01 (760H) <75>	관성 튜닝시의 지령 주파수	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>관성 튜닝을 하기위한 지령 주파수를 설정합니다. 관성 튜닝시에 관성이 너무 커서 이상이 된 경우에 작게 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 3.0 Hz 최소치: 0.1 Hz 최대치: 20.0 Hz	127
T3-02 (761H) <75>	관성 튜닝시의 지령 진폭	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>관성 튜닝을 하기위한 지령 진폭을 설정합니다. 관성 튜닝시에 관성이 너무 커서 이상이 된 경우에 작게 설정하십시오.</p>	출하시 설정: 0.5 rad 최소치: 0.1 rad 최대치: 10.0 rad	127
T3-03 (762H) <75>	모터 개체의 관성	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>관성의 기준이 되는 모터 개체의 관성을 설정합니다. 출하시 설정은 야스카와 표준 모터의 관성 테이블 값으로 되어 있습니다. (IM 모터나 PM 모터의 테이블 값이 다릅니다.)</p>	출하시 설정: <10> <57> 최소치: 0.0001 kgm ² 최대치: 600.00 kgm ²	127
T3-04 (763H) <75>	ASR 응답 주파수	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> V/f PG·V/f 백터 PG·백터 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 5px;"> PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 </div> <p>관성튜닝 결과를 이용하여 ASR 계인을 자동조정할 때의 응답 주파수를 설정합니다. 설정이 너무 높으면 진동하므로 주의하십시오.</p>	출하시 설정: 10.0 Hz 최소치: 0.1 Hz 최대치: 50.0 Hz	127

- <10> 출하시 설정은 E5-01(모터코드 선택(PM용))의 설정에 따라 다릅니다.
- <12> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.
- <57> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)과 C6-01(ND/HD 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <69> 출하시 설정은 A1-02(제어모드의 선택)와 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.
- <70> 설정 가능한 튜닝모드는 제어모드에 따라 다릅니다.
- <73> 출하시 설정은 모터코드의 설정치 또는 모터 파라미터의 설정치에 따라 다릅니다.
- <74> 출하시 설정은 T2-03에서 설정한 용량의 SST4 시리즈 1750min⁻¹의 값을 설정합니다.
- <75> T1-01(튜닝모드 선택)= 9(ASR 계인 자동조정) 또는 T2-01(PM 모터의 튜닝모드 선택)= 9(ASR 계인 자동조정)일 때만 표시됩니다.
- <77> 출하시 설정은 A1-02(제어모드 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

◆ U: 모니터

U 파라미터에서는 드라이브 모드에서 모니터 할 수 있는 파라미터를 나타냅니다.

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	다기능 아날로그 출력시의 출력신호 레벨	설정 단위	참조 페이지
U1 : 상태 모니터					
U1-01 (40H)	주파수 지령	전 모드 주파수 지령 값을 표시합니다. (표시단위는 o1-03에서 변경할 수 있습니다.)	10 V: 최고 주파수	0.01 Hz	-
U1-02 (41H)	출력 주파수	전 모드 출력 주파수를 표시합니다. (표시단위는 o1-03에서 변경할 수 있습니다.)	10 V: 최고 주파수	0.01 Hz	-
U1-03 (42H)	출력 전류	전 모드 출력전류를 표시합니다.	10 V: 인버터 정격 전류	<27>	-
U1-04 (43H)	제어모드	전 모드 0 : PG 미장착 V/f 제어 1 : PG 장착 V/f 제어 2 : PG 미장착 벡터 제어 3 : PG 장착 벡터제어 5 : PM용 PG 미장착 벡터제어 6 : PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 7 : PM용 PG 장착 벡터제어	출력불가	-	-
U1-05 (44H)	모터 속도	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 검출되는 모터 속도를 표시합니다. (설정/표시단위는 o1-03에서 변경할 수 있습니다.)	10 V: 최고 주파수	0.01 Hz	-
U1-06 (45H)	출력전압 지령	전 모드 인버터 내부의 출력전압 지령 값을 표시합니다.	10 V : 200 Vrms <24>	0.1 V	-
U1-07 (46H)	주회로 직류전압	전 모드 인버터 내부의 주회로 직류전압을 표시합니다.	10 V : 400 V <24>	1 V	-
U1-08 (47H)	출력전력	전 모드 출력전류(내부 검출치)를 표시합니다.	10 V: 인버터 용량 (kW)(모터 정격 용량)	<27>	-
U1-09 (48H)	토크 지령(내부)	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 벡터 제어시의 내부토크 지령 값을 표시합니다.	10 V: 모터 정격 토크	0.1%	-
U1-10 (49H)	입력단자의 상태	전 모드 입력단자의 ON/OFF를 확인합니다. 	출력불가	-	-

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	다기능 아날로그 출력시의 출력신호 레벨	설정 단위	참조 페이지
U1-11 (4AH)	출력단자의 상태	<p>전 모드</p> <p>출력단자의 ON/OFF를 확인합니다.</p>	출력불가	-	-
U1-12 (4BH)	운전 상태	<p>전 모드</p> <p>인버터의 상태를 확인합니다.</p>	출력불가	-	-
U1-13 (4EH)	단자 A1 입력전압	<p>전 모드</p> <p>단자 A1의 전압을 표시합니다.</p>	10 V: 100%	0.1%	-
U1-14 (4FH)	단자 A2 입력전압	<p>전 모드</p> <p>단자 A2의 입력전압을 표시합니다.</p>	10 V: 100%	0.1%	-
U1-15 (50H)	단자 A3 입력전압	<p>전 모드</p> <p>단자 A3의 입력전압을 표시합니다.</p>	10 V: 100%	0.1%	-
U1-16 (53H)	소프트 스타트 후의 출력 주파수	<p>전 모드</p> <p>소프트 스타트 후의 출력 주파수를 표시합니다. 슬립보정 등의 보정기능이 작동하지 않는 주파수를 표시합니다. 표시단위는 o1-03(주파수 지정 설정/표시 단위)로 설정 가능합니다.</p>	10 V: 최고 주파수	0.01 Hz	-
U1-17 (58H)	DI-A3의 입력상태	<p>전 모드</p> <p>디지털 입력카드 DI-A3에서의 지령 값을 표시합니다. F3-01(디지털 입력카드의 입력선택)의 설정에 따라 Hex에서 표시합니다. 3FFFF: Set (1Bit) + Sign (1Bit) + 16Bit</p>	출력불가	-	-
U1-18 (61H)	oPE 이상 파라미터	<p>전 모드</p> <p>oPE(오퍼레이션 에러) 또는 Err (EEPROM의 쓰기 불량)를 검출한 최초의 파라미터 번호를 표시합니다.</p>	출력불가	-	-
U1-19 (66H)	MEMOBUS 통신에러 코드	<p>전 모드</p> <p>MEMOBUS 통신에러의 내용을 표시합니다.</p>	출력불가	-	-
U1-21 (77H)	AI-A3 단자 V1 입력 전압 모니터	<p>전 모드</p> <p>아날로그 입력카드 AI-A3의 단자 V1의 입력상태를 표시합니다.</p>	10 V: 100%	0.1%	-
U1-22 (72AH)	AI-A3 단자 V2 입력 전압 모니터	<p>전 모드</p> <p>아날로그 입력카드 AI-A3의 단자 V2의 입력상태를 표시합니다.</p>	10 V: 100%	0.1%	-
U1-23 (72BH)	AI-A3 단자 V3 입력 전압 모니터	<p>전 모드</p> <p>아날로그 입력카드 AI-A3의 단자 V3의 입력상태를 표시합니다.</p>	10 V: 100%	0.1%	-

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	다기능 아날로그 출력시의 출력신호 레벨	설정 단위	참조 페이지
U1-24 (7DH)	입력펄스 모니터	전 모드 입력된 펄스열의 주파수를 표시합니다.	H6-02 의존	1 Hz	-
U1-25 (4DH)	소프트웨어 No. (FLASH)	전 모드 FLASH ID를 표시합니다.	출력불가	-	-
U1-26 (5BH)	소프트웨어 No. (ROM)	전 모드 ROM ID를 표시합니다.	출력불가	-	-
U2 : 이상 모니터					
U2-01 (80H)	현재 발생중인 이상	전 모드 현재 발생중인 이상내용을 확인합니다.	출력불가	-	-
U2-02 (81H)	과거의 이상	전 모드 직전에 발생한 이상내용을 확인합니다.		-	-
U2-03 (82H)	이상시 주파수 지령	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 주파수 지령 값을 표시합니다.		0.01 Hz	-
U2-04 (83H)	이상시 출력 주파수	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 출력 주파수를 표시합니다.		0.01 Hz	-
U2-05 (84H)	이상시 출력전류	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 출력전류를 표시합니다.		<27>	-
U2-06 (85H)	이상시 모터 속도	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 「과거의 이상」 발생시의 모터 속도를 표시합니다.		0.01 Hz	-
U2-07 (86H)	이상시 출력전압 지령	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 출력전압 지령을 표시합니다.		0.1 V	-
U2-08 (87H)	이상시 주회로 직류 전압	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 주회로 직류전압을 표시합니다.		1 V	-
U2-09 (88H)	이상시 출력전력	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 출력전력을 표시합니다.		0.1 kW	-
U2-10 (89H)	이상시 토크 지령	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 「과거의 이상」 발생시의 토크 지령을 표시합니다. (100% =모터 정격 토크)		0.1%	-
U2-11 (8AH)	이상시 입력단자의 상태	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 입력단자 상태를 표시합니다. (U1-10과 마찬가지로 상태표시)		-	-
U2-12 (8BH)	이상시 출력단자의 상태	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 출력단자 상태를 표시합니다. (U1-11과 마찬가지로 상태표시)		-	-
U2-13 (8CH)	이상시 운전상태	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 운전상태를 표시합니다. (U1-12과 마찬가지로 상태표시)		-	-
U2-14 (8DH)	이상시 누적가동 시간	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 누적 가동시간을 표시합니다.		1 H	-
U2-15 (7E0H)	이상시 소프트 스타 터의 속도 지령	전 모드 「과거의 이상」 발생시의 소프트 스타터의 속도 지령을 표시합니다. (U1-16과 마찬가지로 상태표시)	0.01 Hz	-	
U2-16 (7E1H)	이상시 모터의 q축 전류	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 「과거의 이상」 발생시의 모터의 q축 전류를 표시합니다. (U6-01과 마찬가지로 상태 표시)	0.10%	-	
U2-17 (7E2H)	이상시 모터의 d축 전류	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 「과거의 이상」 발생시의 모터의 d축 전류를 표시합니다. (U6-02와 마찬가지로 상태 표시)	0.10%	-	
U2-19 (7ECH)	이상시 제어축 편차	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 「과거의 이상」 발생시의 제어축 편차($\Delta\theta$)를 표시합니다. (U6-10과 마찬가지로 상태 표시)	0.1도	-	
U2-20 (8EH)	이상시 방열핀 온도	전 모드 「과거의 이상」 발생시 인버터의 방열핀의 온도를 표시합니다.	1°C	-	

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	다기능 아날로그 출력시의 출력신호 레벨	설정 단위	참조 페이지
U3 : 이상이력					
U3-01~ U3-04 (90H~93H (800H~ 803H))	1회 전~4회 전의 이 상내용	전 모드 U3-01은 1회 전의 이상내용, U3-02는 2회 전의 이상내용...이라는 상태로 이상이력을 표시합니다.	출력불가	-	-
U3-05~ U3-10 (804H~ 809H)	5회 전~10회 전의 이상내용	전 모드 U3-05는 5회 전의 이상내용, U3-06는 6회 전의 이상내용...이라는 상태로 이상이력을 표시합니다.		-	-
U3-11 ~ U3-14 (94H ~ 97H (80AH ~ 80DH))	1회 전~4회 전 이상 발생시의 누적 가동 시간	전 모드 U3-11은 1회 전의 이상 발생시의 누적 가동시간, U3-12는 2회 전의 이상 발생시의 누적 가동시간...이라는 상태로 이상이력을 표시합니다.		1 H	-
U3-15 ~ U3-20 (80EH ~ 813H)	5회 전~10회 전 이 상 발생시의 누적 가 동시간	전 모드 U3-15은 5회 전의 이상 발생시의 누적 가동시간, U3-16는 6회 전의 이상 발생시의 누적 가동시간...이라는 상태로 이상이력을 표시합니다.		1 H	-
U4 : 유지관리 모니터					
U4-01 (4CH)	누적 가동시간	전 모드 인버터의 누적 가동시간을 표시합니다. 누적 가동시간의 초기값은 o4-01(누적 가동시 간 설정)에서 설정할 수 있습니다. 전원투입 시간과 인버터 운전시간중 어느쪽을 누적 시간으로서 설정할 지는 o4-02(누적 가동시간 선택)에서 설정합니다. 최대 99999까지 표시합니다. 99999를 초과하면 자동 리셋되고 0부터 다시 카운트합니다.	출력불가	1 H	-
U4-02 (75H)	운전횟수	전 모드 인버터에 설정한 운전 지령의 횟수를 표시합니다. o4-13(운전횟수 초기화 선택)에서 초 기화 할 수 있습니다. 최대 65535까지 표시합니다. 65535를 초과하면 자동리셋되고 0부 터 다시 카운트합니다.		1회	-
U4-03 (67H)	냉각팬 가동 시간	전 모드 냉각팬의 누적 가동시간을 표시합니다. 팬 가동시간의 초기값은 o4-03(냉각팬 유지관리 설정)에서 설정할 수 있습니다. 최대 99999까지 표시합니다. 99999를 초과하면 자동리셋되고 0부터 다시 카운트합니다.		1 H	-
U4-04 (7EH)	냉각팬 유지관리	전 모드 냉각팬의 누적 가동시간을 「%」로 표시합니다. o4-03에서 초기화 할 수 있습니다.		1%	-
U4-05 (7CH)	콘덴서 유지관리	전 모드 전해 콘덴서(주회로, 제어회로)의 유지관리 시기를 「%」로 표시합니다. o4-05에서 초 기화 할 수 있습니다.		1%	-
U4-06 (7D6H)	돌입방지 릴레이 유 지관리	전 모드 돌입방지 릴레이 유지관리 시기를 「%」로 표시합니다. o4-07에서 초기화 할 수 있습 니다.		1%	-
U4-07 (7D7H)	IGBT 유지관리	전 모드 IGBT의 유지관리 시기를 「%」로 표시합니다. o4-09에서 초기화 할 수 있습니다.		1%	-
U4-08 (68H)	방열핀의 온도	전 모드 인버터의 히트싱크(방열핀) 온도를 표시합니다.	10 V: 100℃	1℃	-
U4-09 (5EH)	LED 체크	전 모드 LED 오퍼레이터의 전 세그먼트를 점등시켜 표시부가 정상인지 확인합니다.		-	-
U4-10 (5CH)	kWh(적산전력) 하위 4자리	전 모드 인버터의 출력전력을 모니터에 표시합니다. 표시는 상위와 하위로 나뉘어 실시합니다. (표시 예) 12345678.9kWh일 때의 모니터 표시는 U4-10 : 678.9kWh U4-11: 12345MWh	출력불가	1 kWh	-
U4-11 (5DH)	kWh(적산전력) 상위 5자리			1 MWh	-
U4-13 (7CFH)	피크홀드 전류	전 모드 운전중 피크홀드 전류를 표시합니다.		0.01 A	-
U4-14 (7D0H)	피크홀드 출력 주파수	전 모드 운전중 피크홀드 전류시의 출력 주파수를 표시합니다.		0.01 Hz	-
U4-16 (7D8H)	모터 과부하 적산치 (oL1)	전 모드 전류를 시간 적분하고 어떤 레벨에 도달하면 oL1(모터 과부하)이 됩니다. 부하를 너무 걸면 이 모니터 값이 올라갑니다.	10 V: 100%	0.1%	-
U4-18 (7DAH)	주파수 지령 선택 결 과	전 모드 주파수 지령의 지령 권한이 현재 어디에 있는지 XY-nn 형식으로 표시합니다. (464페이 지 참조)	출력불가	-	-

B.3 파라미터 일람표

No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	다기능 아날로그 출력시의 출력신호 레벨	설정 단위	참조 페이지
U4-19 (7DBH)	MEMOBUS 통신으로부터의 주파수 지령	전 모드 MEMOBUS 통신의 주파수 지령의 현재치를 표시합니다. (10진)	출력불가	0.01%	-
U4-20 (7DCH)	옵션의 주파수 지령	전 모드 옵션카드의 주파수 지령 현재치를 표시합니다. (10진)	출력불가	-	-
U4-21 (7DDH)	운전 지령 선택 결과	전 모드 운전 지령의 지령 권한이 현재 어디에 있는지 XY-nn 형식으로 표시합니다. (464페이지 참조)	출력불가	-	-
U4-22 (7DEH)	MEMOBUS 통신의 지령	전 모드 MEMOBUS 통신의 운전조작 신호 상태(레지스터 번호 0001H)를 16진 4자리로 표시합니다. (464페이지 참조)	출력불가	-	-
U4-23 (7DFH)	통신옵션의 지령	전 모드 통신옵션 카드의 운전조작 신호 상태를 16진 4자리로 표시합니다.	출력불가	-	-
U5 : 어플리케이션 모니터					
U5-01 (57H)	PID 피드백 량	전 모드 PID 제어시의 피드백 량을 표시합니다. (100% =최고출력 주파수)	10 V: 최고 주파수	0.01%	-
U5-02 (63H)	PID 입력량	전 모드 PID 입력량을 표시합니다. (100% =최고출력 주파수)		0.01%	-
U5-03 (64H)	PID 출력	전 모드 PID 제어 출력을 표시합니다. (100% =최고출력 주파수)		0.01%	-
U5-04 (65H)	PID 목표치	전 모드 PID 목표치를 표시합니다. (100% =최고출력 주파수)	10 V: 최고 주파수	0.01%	-
U5-05 (7D2H)	PID 차동 피드백	전 모드 H3-□□=16(PID 차동 피드백)을 설정시의 차동 피드백 량을 표시합니다.		0.01%	-
U5-06 (7D3H)	PID 피드백 2	전 모드 최종 피드백 량(U5-01-U5-05)을 표시합니다. 차동 피드백 예약 영역에서는 U5-01과 U5-06은 같은 값이 됩니다.		0.01%	-
U6 : 제어 모니터					
U6-01 (51H)	모터의 q축 전류(Iq)	전 모드 모터 2차 전류의 연산치를 표시합니다. (100% =모터 정격 2차 전류)	10 V : 모터 정격 2차 전류	0.1%	-
U6-02 (52H)	모터의 d축 전류(Id)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 여자전류의 연산치를 표시합니다. (100% =모터 정격 2차 전류)	10 V: 모터 정격 2차 전류	0.1%	-
U6-03 (54H)	속도제어(ASR)의 입력	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터	10 V: 최고 출력 주파수	0.01%	-
U6-04 (55H)	속도제어(ASR)의 출력	속도제어의 입력치/출력치를 표시합니다.	10 V: 모터 정격 2차 전류		-
U6-05 (59H)	출력전압 지령(Vq)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 2차 전류 제어에 대한 인버터 내부 전압 지령 값을 표시합니다. (q축)	10 V: 200 Vrms <24>	0.1 V	-
U6-06 (5AH)	출력전압 지령(Vd)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 여자전류 제어에 대한 인버터 내부 전압 지령 값을 표시합니다. (d축)	10 V: 200 Vrms <24>	0.1 V	-
U6-07 (5FH)	q축의 ACR 출력	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 2차 전류에 대한 전류제어의 출력치를 표시합니다. (q축)	10 V: 200 Vrms <24>	0.1%	-
U6-08 (60H)	d축의 ACR 출력	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터 여자전류에 대한 전류제어의 출력치를 표시합니다. (d축)	10 V: 200 Vrms <24>	0.1%	-
U6-09 (7C0H)	진행 위상 보정량 (Δθcmp)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 Δθcmp는 축 어긋남의 연산결과에 대한 보정량 값을 표시합니다.	10 V: 180도 - 10 V : - 180도	0.1도	-
U6-10 (7C1H)	제어축 편차 (Δθ)	V/f PG·V/f 백터 PG·백터 PM·백터 PM·A·백터 PM·PG·백터 모터제어에 이용하는 γ δ 축과 실제 dq축과의 편차를 표시합니다.	10 V: 180도 - 10 V : - 180도	0.1도	-

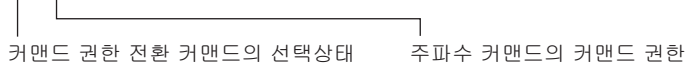
No. (MEMOBUS 레지스터)	명칭	내용	다기능 아날로그 출력시의 출력신호 레벨	설정 단위	참조 페이지
U6-13 (7CAH)	자극위치 검출치 (센서)	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 자극위치 검출치(센서)를 표시합니다.	10 V: 180도 - 10 V: -180도	0.1도	-
U6-14 (7CBH)	자극위치 검출 추정치 (옴저버)	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 자극위치 검출 추정치를 표시합니다.	10 V: 180도 - 10 V: -180도	0.1도	-
U6-18 (7CDH)	속도검출 PG1 카운트 값	전 모드 속도검출 PG1의 카운트 값을 표시합니다.	10 V : 65536	1 pulse	-
U6-19 (7E5H)	속도검출 PG2 카운트 값	전 모드 속도검출 PG2의 카운트 값을 표시합니다.	10 V : 65536	1 pulse	-
U6-20 (7D4H)	주파수 지령 바이어스 값(UP2/DOWN2)	전 모드 주파수 지령 조정중인 바이어스 값을 실시간으로 참조할 수 있습니다.	10 V: 최고 주파수	0.1%	-
U6-21 (7D5H)	오프셋 주파수	전 모드 UP2/DOWN2의 주파수 바이어스량을 표시합니다.	-	0.1%	-
U6-22 (62H)	제로서보 이동 펄스 수	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 제로서보 중의 정지점에 대한 이동 폭을 PG의 펄스수를 4배하여 표시합니다.	10 V: 1회전의 펄스 수	1	-
U6-25 (6BH)	피드백 제어의 출력	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 속도제어 루프에서의 출력 모니터(일차자연 필터 입력치)입니다.	10 V: 모터 정격 2차 전류	0.01%	-
U6-26 (6CH)	피드 포워드 제어의 출력	V/f PG·V/f 벡터 PG·벡터 PM·벡터 PM·A·벡터 PM·PG·벡터 피드 포워드 제어에서의 출력 모니터입니다.	10 V: 모터 정격 2차 전류	0.01%	-
U8 : DriveWorksEZ용 커스텀 모니터					
U8-01~ U8-10 (1950H~ 1959H)	DriveWorksEZ용 커스텀 모니터 1~10	전 모드 DriveWorksEZ용 커스텀 모니터 1~10	10 V = 100%	0.01%	-
U8-11~ U8-13 (195AH~ 195CH)	DWEZ 버전관리 모니터 1~3	전 모드 DWEZ 버전관리 모니터 1~3	출력불가	-	-

<24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

<27> 설정치의 소수점 이하 자릿수는 o2-04(인버터 유닛 선택)로 설정합니다. 11 kW미만: 소수점 이하 2자리, 11 kW 이상: 소수점 이하 1자리

■ U4-18의 모니터 코드

X Y-nn

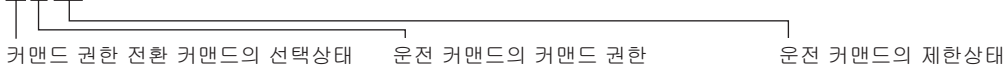


No.	내용
1	지령 권한 전환 지령 1 (b1-01)
2	지령 권한 전환 지령 2 (b1-15)

No.	내용
0-01	오퍼레이터
1-01	아날로그 입력단자(단자 A1)
1-02	아날로그 입력단자(단자 A2)
1-03	아날로그 입력단자(단자 A3)
2-02~2-17	다단속 지령(d1-02~17)
3-01	MEMOBUS 통신
4-01	통신 옵션카드
5-01	펄스열 지령
7-01	DriveWorksEZ

■ U4-21의 모니터 코드

X Y-nn



No.	내용
1	지령 권한 전환 지령 1 (b1-02)
2	지령 권한 전환 지령 2 (b1-16)

No.	내용
0	오퍼레이터
1	제어회로 단자 (시퀀스 입력)
3	MEMOBUS 통신
4	통신 옵션카드
7	DriveWorksEZ

No.	내용
00	제한상태가 아니다
01	프로그램 모드에서 정지중에 운전 지령 ON
02	LOCAL→REMOTE 전환시에 운전 지령 ON
03	전원 투입 후의 MC ON 대기 (10초 후에 Uv1나 Uv가 점멸됩니다)
04	정지 후의 재운전을 금지중
05	비상정지(다기능 점멸 입력 또는 오퍼레이터)
06	b1-17(전원 ON/OFF에서의 운전 허가)
07	타이머 장착 프리런 정지에서 베이스 블록중
08	주파수 지령 < E1-09(최저출력 주파수)에서 베이스 블록중
09	엔터 지령 대기

■ U4-22의 모니터 코드

No.	내용	No.	내용
0	정회전 운전/정지 1: 정회전 운전	A	다기능 입력 지령 7
1	역회전 운전/정지 1: 역회전 운전	B	사용하지 않습니다
2	외부이상 1: 이상(EF0)	C	사용하지 않습니다
3	이상 리셋 1: 리셋 지령	D	사용하지 않습니다
4	다기능 입력 지령 1 (정회전/정지일 때는 ComRef)	E	사용하지 않습니다
5	다기능 입력 지령 2 (역회전/정지일 때는 ComCtrl)	F	사용하지 않습니다
6	다기능 입력 지령 3		
7	다기능 입력 지령 4		
8	다기능 입력 지령 5		
9	다기능 입력 지령 6		

B.4 제어모드의 선택에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

다음 파라미터는 제어모드의 선택(A1-02, E3-01)의 설정에 따라 공장 출하시의 값이 바뀝니다.

◆ A1-02에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

표 B.2 A1-02에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

No.	명칭	설정 범위	설정 단위	제어모드(A1-02의 설정치)			
				PG 미장착 V/f (0)	PG 장착 V/f (1)	PG 미장착 벡터 (2)	PG 장착 벡터 (3)
b2-04	정지시 직류제동 시간	0.00~10.00	0.01 s	0.50	0.50	0.50	0.50
b3-01	시동시 속도검색 선택	0~1	-	0	1	0	1
b3-02	속도검색 동작 전류(전류 검출형)	0~200	1%	120	-	100	-
b8-01	에너지 절약모드 선택	0~1	-	0	0	0	0
b8-02	에너지 절약 제어 계인	0.0~10.0	0.1	-	-	0.7	1.0
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	0.00~10.00	0.01 s	-	-	0.50 2.00 (모니터 용량 55 kW 이상)	0.01 0.05 (모니터 용량 55 kW 이상)
C2-01	가속 개시시의 S자 특성 시간	0.00~10.00	0.01 s	0.20	0.20	0.20	0.20
C3-01	슬립 보정계인	0.0~2.5	0.1	0.0	-	1.0	1.0
C3-02	슬립 보정 일차지연 시정수	0~10000	1 ms	2000	-	200	-
C4-01	토크보상(토크 부스트) 계인	0.00~2.50	0.01	1.00	1.00	1.00	-
C4-02	토크보상의 일차지연 시정수	0~10000	1 ms	200	200	20	-
C5-01	속도제어(ASR)의 비례계인 1 (P)	0.00~300.00	0.01	-	0.20	-	20.00
C5-02	속도제어(ASR)의 적분 시간 1 (I)	0.000~10.000	0.001 s	-	0.200	-	0.500
C5-03	속도제어(ASR)의 비례계인 2 (P)	0.00~300.00	0.01	-	0.02	-	20.00
C5-04	속도제어(ASR)의 적분 시간 2 (I)	0.000~10.000	0.001 s	-	0.050	-	0.500
C5-06	속도제어(ASR)의 일차지연 시정수	0.000~0.500	0.001 s	-	-	-	0.004
C6-02	캐리어 주파수 선택	1~F	-	7 <57>	7 <57>	7 <57>	7 <57>
d5-02	토크 지령의 지연시간	0~1000	1 ms	-	-	-	0
E1-04	최고 출력 주파수	40.0~400.0	0.1 Hz	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-05	최대전압 <24>	0.0~255.0	0.1 V	200.0	200.0	200.0	200.0
E1-06	베이스 주파수	0.0~400.0	0.1 Hz	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-07	중간출력 주파수	0.0~400.0	0.1 Hz	3.0	3.0	3.0	0.0
E1-08	중간출력 주파수 전압 <24>	0.0~255.0	0.1 V	15.0	15.0	11.0	0.0
E1-09	최저출력 주파수	0.0~400.0	0.1 Hz	1.5	1.5	0.5	0.0
E1-10	최저출력 주파수 전압 <24>	0.0~255.0	0.1 V	9.0	9.0	2.0	0.0
F1-01	PG1의 정수	0~60000	1 ppr	600	600	600	600
F1-05	PG1의 회전방향 설정	0~1	-	0	0	0	0
F1-09	과속도(oS) 검출시간	0.0~2.0	0.1 s	-	1.0	-	0.0
L1-01	모터 보호기능 선택	0~4	-	1	1	1	1
L3-20	주회로 전압조정 계인	0.00~5.00	0.01	1.00	1.00	0.30	0.30
L3-21	가감속 비율 연산 계인	0.00~200.00	0.01	1.00	1.00	1.00	1.00
L8-18	소프트웨어 전류 리미트	0,1	1	0	0	0	0

<10> 출하시 설정은 E5-01(모터코드 선택(PM용))의 설정에 따라 다릅니다.

<24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

<57> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)과 C6-01(ND/HD 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

B.4 제어모드의 선택에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

표 B.3 A1-02에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

No.	명칭	설정 범위	설정 단위	제어모드(A1-02의 설정치)		
				PM용 PG 미장착 벡터 (5)	PM용 PG 미장착 어드밴스드 벡터 (6)	PM용 PG 장착 벡터 (7)
b2-04	정지시 직류제동 시간	0.00~10.00	0.01 s	0.00	0.00	0.00
b3-01	시동시 속도검색 선택	0~1	-	0	0	1
b3-02	속도검색 동작 전류(전류 검출형)	0~200	1%	-	-	-
b8-01	에너지 절약모드 선택	0~1	-	-	1	1
b8-02	에너지 절약 제어 게인	0.0~10.0	0.1	-	-	-
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	0.00~10.00	0.01 s	-	-	-
C2-01	가속 개시시의 S자 특성 시간	0.00~10.00	0.01 s	1.00	1.00	1.00
C3-01	슬립 보정게인	0.0~2.5	0.1	-	-	-
C3-02	슬립 보정 일차지연 시정수	0~10000	1 ms	-	-	-
C4-01	토크보상(토크 부스트) 게인	0.00~2.50	0.01	0.00	0.00	0.00
C4-02	토크보상의 일차지연 시정수	0~10000	1 ms	100	100	100
C5-01	속도제어(ASR)의 비례게인 1 (P)	0.00~300.00	0.01	-	-	-
C5-02	속도제어(ASR)의 적분 시간 1 (I)	0.000~10.000	0.001 s	-	-	-
C5-03	속도제어(ASR)의 비례게인 2 (P)	0.00~300.00	0.01	-	-	-
C5-04	속도제어(ASR)의 적분 시간 2 (I)	0.000~10.000	0.001 s	-	-	-
C5-06	속도제어(ASR)의 일차지연 시정수	0.000~0.500	0.001 s	-	-	-
C6-02	캐리어 주파수 선택	1~F	-	2	2	2
d5-02	토크 지령의 지연시간	0~1000	1 ms	-	-	-
E1-04	최고 출력 주파수	40.0~400.0	0.1 Hz	<10>	<10>	<10>
E1-05	최대전압 <24>	0.0~255.0	0.1 V	<10>	<10>	<10>
E1-06	베이스 주파수	0.0~400.0	0.1 Hz	<10>	<10>	<10>
E1-07	중간출력 주파수	0.0~400.0	0.1 Hz	-	-	-
E1-08	중간출력 주파수 전압 <24>	0.0~255.0	0.1 V	-	-	-
E1-09	최저출력 주파수	0.0~400.0	0.1 Hz	<10>	<10>	<10>
E1-10	최저출력 주파수 전압 <24>	0.0~255.0	0.1 V	-	-	-
F1-01	PG1의 정수	0~60000	1 ppr	1024	1024	1024
F1-05	PG1의 회전방향 설정	0~1	-	1	1	1
F1-09	과속도(σS) 검출시간	0.0~2.0	0.1 s	-	-	-
L1-01	모터 보호기능 선택	0~4	-	4	4	4
L3-20	주회로 전압조정 게인	0.00~5.00	0.01	0.65	0.65	0.65
L3-21	가감속 비율 연산 게인	0.00~200.00	0.01	2.50	2.50	2.50
L8-18	소프트웨어 전류 리미트	0,1	1	-	-	-

<10> 출하시 설정은 E5-01(모터코드 선택(PM용))의 설정에 따라 다릅니다.

<24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

◆ E3-01에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

표 B.4 E3-01에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

No.	명칭	설정 범위	설정 단위	제어모드(E3-01의 설정치)			
				PG 미장착 V/f (0)	PG 장착 V/f (1)	PG 미장착 벡터(2)	PG 장착 벡터 (3)
E3-04	모터 2의 최고출력 주파수	40.0~400.0	0.1 Hz	60.0	60.0	60.0	60.0
E3-05	모터 2의 최대전압 <24>	0.0~255.0	0.1 V	200.0	200.0	200.0	200.0
E3-06	모터 2의 베이스 주파수	0.0~400.0	0.1 Hz	60.0	60.0	60.0	60.0
E3-07	모터 2의 중간출력 주파수	0.0~400.0	0.1 Hz	3.0	3.0	3.0	0.0
E3-08	모터 2의 중간출력 주파수 전압 <24>	0.0~255.0	0.1 V	15.0	15.0	11.0	0.0
E3-09	모터 2의 최저출력 주파수	0.0~400.0	0.1 Hz	1.5	1.5	0.5	0.0
E3-10	모터 2의 최저출력 주파수 전압 <24>	0.0~255.0	0.1 V	9.0	9.0	2.0	0.0

<24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

B.5 E1-03(V/f 패턴)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

다음 파라미터는 A1-02(제어모드의 선택)와 E1-03(V/f 패턴 선택)의 조합에 의해 공장 출하시의 설정이 바뀝니다.

표 B.5 V/f 패턴에 의한 인버터의 출하시 설정치
(CIMR-A□2A0004 ~ CIMR-A□2A0021; CIMR-A□4A0002 ~ CIMR-A□4A0011)

No.	단위	공장 출하시의 설정치																PG 미장착 백터	PG 장착 백터	PM용 PG 미장착 백터
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F <55>			
E1-03	—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F <55>	60.0	60.0	<10>
E1-04	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0	60.0	60.0	<10>
E1-05 <24>	V	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	<10>
E1-06	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	0.0	<10>
E1-07	Hz	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0	—
E1-08 <24>	V	15.0	15.0	15.0	15.0	35.0	50.0	35.0	50.0	19.0	24.0	19.0	24.0	15.0	15.0	15.0	15.0	12.0	0.0	—
E1-09	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.5	0.0	<10>
E1-10 <24>	V	9.0	9.0	9.0	9.0	8.0	9.0	8.0	9.0	11.0	13.0	11.0	15.0	9.0	9.0	9.0	9.0	2.5	0.0	—

<10> 출하시 설정은 E5-01(모터코드 선택(PM용))의 설정에 따라 다릅니다.

<24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

<55> E1-04~E1-10과 E2-04~E2-10의 출하시 설정으로서 사용됩니다.

표 B.6 V/f 패턴에 의한 인버터의 출하시 설정치
(CIMR-A□2A0030 ~ CIMR-A□2A0211; CIMR-A□4A0018 ~ CIMR-A□4A0103)

No.	단위	공장 출하시의 설정치																PG 미장착 백터	PG 장착 백터	PM용 PG 미장착 백터
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F <55>			
E1-03	—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F <55>	60.0	60.0	<10>
E1-04	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0	60.0	60.0	<10>
E1-05 <24>	V	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	<10>
E1-06	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	0.0	<10>
E1-07	Hz	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0	—
E1-08 <24>	V	14.0	14.0	14.0	14.0	35.0	50.0	35.0	50.0	18.0	23.0	18.0	23.0	14.0	14.0	14.0	14.0	11.0	0.0	—
E1-09	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.5	0.0	<10>
E1-10 <24>	V	7.0	7.0	7.0	7.0	6.0	7.0	6.0	7.0	9.0	11.0	9.0	13.0	7.0	7.0	7.0	7.0	2.0	0.0	—

<10> 출하시 설정은 E5-01(모터코드 선택(PM용))의 설정에 따라 다릅니다.

<24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

<55> E1-04~E1-10과 E2-04~E2-10의 출하시 설정으로서 사용됩니다.

표 B.7 V/f 패턴에 의한 인버터의 출하시 설정치
(CIMR-A□4A0139 ~ CIMR-A□4A0165)

No.	단위	공장 출하시의 설정치																PG 미장착 백터	PG 장착 백터	PM용 PG 미장착 백터
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F <55>			
E1-03	—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F <55></th> <td>60.0</td> <td>60.0</td> <td><10></td>	A	B	C	D	E	F <55>	60.0	60.0	<10>
E1-04	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0	60.0	60.0	<10>
E1-05 <24>	V	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	<10>
E1-06	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	0.0	<10>
E1-07	Hz	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0	—
E1-08 <24>	V	12.0	12.0	12.0	12.0	35.0	50.0	35.0	50.0	15.0	20.0	15.0	20.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.0	0.0	—
E1-09	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.5	0.0	<10>
E1-10 <24>	V	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	6.0	5.0	6.0	7.0	9.0	7.0	11.0	6.0	6.0	6.0	6.0	2.0	0.0	—

<10> 출하시 설정은 E5-01(모터코드 선택(PM용))의 설정에 따라 다릅니다.

<24> 200 V급 인버터에서의 값입니다. 400 V급 인버터의 경우는 이 값의 2배가 됩니다.

<55> E1-04~E1-10과 E2-04~E2-10의 출하시 설정으로서 사용됩니다.

B.6 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

다음 파라미터는 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 공장 출하시의 값이 바뀝니다.

표 B.8 o2-04에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터 (200V급)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치							
			2A0004		2A0006		2A0008		2A0010	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
C6-01	ND/HD 선택	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	62		63		64		65	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	0.4	0.75	0.75	1.1	1.1	1.5	1.5	2.2
b3-04	속도 검색중인 V/f(전류 검출형)	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	속도 검색 중인 출력전류 1(전류 검출형)	-	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	s	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
b8-04	에너지 절약 계수	-	288.2	223.7	223.7	196.6	196.6	169.4	169.4	156.8
C5-17 (C5-37)	모터 관성	kgm ²	0.0015	0.0028	0.0028	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0088
C6-02	캐리어 주파수 선택	-	1	7	1	7	1	7	1	7
C6-03	캐리어 주파수 상한	kHz	15	15	15	15	15	15	15	15
C6-04	캐리어 주파수 하한	kHz	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
E2-01 (E4-01)	모터의 정격전류	A	1.9	3.3	3.3	4.9	4.9	6.2	6.2	8.5
E2-02 (E4-02)	모터의 정격 슬립	Hz	2.9	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.9
E2-03 (E4-03)	모터의 무부하 전류	A	1.2	1.8	1.8	2.3	2.3	2.8	2.8	3
E2-05 (E4-05)	모터의 선간저항	Ω	9.842	5.156	5.156	3.577	3.577	1.997	1.997	1.601
E2-06 (E4-06)	모터의 누설 인덕턴스	%	18.2	13.8	13.8	18.5	18.5	18.5	18.5	18.4
E2-10 (E4-10)	모터 철손	W	14	26	26	38	38	53	53	77
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	Hex.	0002	0002	0003	0003	FFFF	FFFF	0005	0005
L2-02	순간정전 보상 시간	s	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
L2-03	최소 베이스 블록(bb) 시간	s	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
L2-04	전압복귀 시간	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L2-05	주회로 저전압(Uv) 검출레벨	V	190	190	190	190	190	190	190	190
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.178	0.142	0.142	0.142	0.142	0.166	0.166	0.145
L8-01	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-02	인버터 과열(oH) 알람예고 검출레벨	°C	115	115	100	100	100	100	100	100
L8-09	지락보호의 선택	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-35	유닛 설치방법 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
n1-03	난조방지 시정수	ms	10	10	10	10	10	10	10	10

(주) 괄호 안은 모터 2용 파라미터입니다.

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치							
			2A0012		2A0018		2A0021		2A0030	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
C6-01	ND/HD 선택	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	66		67		68		6A	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	2.2	3.0	3.0	3.7	3.7	5.5	5.5	7.5
b3-04	속도 검색중인 V/f(전류 검출형)	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	속도 검색 중인 출력전류 1(전류 검출형)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	s	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
b8-04	에너지 절약 계수	-	156.8	136.4	136.4	122.9	122.9	94.75	94.75	72.69
C5-17 (C5-37)	모터 관성	kgm ²	0.0088	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0255	0.026	0.037
C6-02	캐리어 주파수 선택	-	1	7	1	7	1	7	1	7
C6-03	캐리어 주파수 상한	kHz	15	15	15	15	15	15	15	15
C6-04	캐리어 주파수 하한	kHz	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
E2-01 (E4-01)	모터의 정격전류	A	8.5	11.4	11.4	14	14	19.6	19.6	26.6
E2-02 (E4-02)	모터의 정격 슬립	Hz	2.9	2.7	2.7	2.73	2.73	1.5	1.5	1.3
E2-03 (E4-03)	모터의 무부하 전류	A	3	3.7	3.7	4.5	4.5	5.1	5.1	8
E2-05 (E4-05)	모터의 선간저항	Ω	1.601	1.034	1.034	0.771	0.771	0.399	0.399	0.288
E2-06 (E4-06)	모터의 누설 인덕턴스	%	18.4	19	19	19.6	19.6	18.2	18.2	15.5
E2-10 (E4-10)	모터 철손	W	77	91	91	112	112	172	172	262
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	Hex.	0006	0006	FFFF	FFFF	0008	0008	FFFF	FFFF
L2-02	순간정전 보상 시간	s	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1
L2-03	최소 베이스 블록(bb) 시간	s	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8
L2-04	전압복귀 시간	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L2-05	주회로 저전압(Uv) 검출레벨	V	190	190	190	190	190	190	190	190

B.6 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치							
			2A0012		2A0018		2A0021		2A0030	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	2A0012		2A0018		2A0021		2A0030	
C6-01	ND/HD 선택	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	66		67		68		6A	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	2.2	3.0	3.0	3.7	3.7	5.5	5.5	7.5
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.145	0.145	0.145	0.154	0.154	0.168	0.168	0.175
L8-01	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-02	인버터 과열(oH) 알람예고 검출레벨	°C	100	100	110	110	110	110	115	115
L8-09	지락보호의 선택	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-35	유닛 설치방법 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
n1-03	난조방지 시정수	ms	10	10	10	10	10	10	10	10

(주) 괄호 안은 모터 2용 파라미터입니다.

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치							
			2A0040		2A0056		2A0069		2A0081	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	2A0040		2A0056		2A0069		2A0081	
C6-01	ND/HD 선택	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	6B		6D		6E		6F	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22
b3-04	속도 검색중인 V/f(전류 검출형)	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	속도 검색 중인 출력전류 1(전류 검출형)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	s	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
b8-04	에너지 절약 계수	-	72.69	70.44	70.44	63.13	63.13	57.87	57.87	51.79
C5-17 (C5-37)	모터 관성	kgm ²	0.037	0.053	0.053	0.076	0.076	0.138	0.138	0.165
C6-02	캐리어 주파수 선택	-	1	7	1	7	1	7	1	7
C6-03	캐리어 주파수 상한	kHz	15	15	15	15	15	15	15	15
C6-04	캐리어 주파수 하한	kHz	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
E2-01 (E4-01)	모터의 정격전류	A	26.6	39.7	39.7	53	53	65.8	65.8	77.2
E2-02 (E4-02)	모터의 정격 슬립	Hz	1.3	1.7	1.7	1.6	1.6	1.67	1.67	1.7
E2-03 (E4-03)	모터의 무부하 전류	A	8	11.2	11.2	15.2	15.2	15.7	15.7	18.5
E2-05 (E4-05)	모터의 선간저항	Ω	0.288	0.23	0.23	0.138	0.138	0.101	0.101	0.079
E2-06 (E4-06)	모터의 누설 인덕턴스	%	15.5	19.5	19.5	17.2	17.2	15.7	20.1	19.5
E2-10 (E4-10)	모터 철손	W	262	245	245	272	272	505	505	538
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	Hex.	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	순간정전 보상 시간	s	1	1	2	2	2	2	2	2
L2-03	최소 베이스 블록(bb) 시간	s	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1
L2-04	전압복귀 시간	s	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
L2-05	주회로 저전압(Uv) 검출레벨	V	190	190	190	190	190	190	190	190
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.175	0.265	0.265	0.244	0.244	0.317	0.317	0.355
L8-01	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-02	인버터 과열(oH) 알람예고 검출레벨	°C	121	121	120	120	120	120	110	110
L8-09	지락보호의 선택	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-35	유닛 설치방법 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
n1-03	난조방지 시정수	ms	10	10	10	10	10	10	10	10

(주) 괄호 안은 모터 2용 파라미터입니다.

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치							
			2A0110		2A0138		2A0169		2A0211	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	2A0110		2A0138		2A0169		2A0211	
C6-01	ND/HD 선택	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	70		72		73		74	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	22	30	30	37	37	45	45	55
b3-04	속도 검색중인 V/f(전류 검출형)	%	100	80	80	80	80	80	80	80
b3-06	속도 검색 중인 출력전류 1(전류 검출형)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	s	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	2.00
b8-04	에너지 절약 계수	-	51.79	46.27	46.27	38.16	38.16	35.78	35.78	31.35
C5-17 (C5-37)	모터 관성	kgm ²	0.165	0.220	0.220	0.273	0.273	0.333	0.333	0.490
C6-02	캐리어 주파수 선택	-	1	7	1	7	1	7	1	7
C6-03	캐리어 주파수 상한	kHz	15	10	10	10	10	8	8	8
C6-04	캐리어 주파수 하한	kHz	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
E2-01 (E4-01)	모터의 정격전류	A	77.2	105	105	131	131	160	160	190
E2-02 (E4-02)	모터의 정격 슬립	Hz	1.7	1.8	1.8	1.33	1.33	1.6	1.6	1.43

B.6 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치							
			2A0110		2A0138		2A0169		2A0211	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	70		72		73		74	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	22	30	30	37	37	45	45	55
E2-03 (E4-03)	모터의 무부하 전류	A	18.5	21.9	21.9	38.2	38.2	44	44	45.6
E2-05 (E4-05)	모터의 선간저항	Ω	0.079	0.064	0.064	0.039	0.039	0.03	0.03	0.022
E2-06 (E4-06)	모터의 누설 인덕턴스	%	19.5	20.8	20.8	18.8	18.8	20.2	20.2	20.5
E2-10 (E4-10)	모터 철손	W	538	699	699	823	823	852	852	960
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	Hex.	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	순간정전 보상 시간	s	2	2	2	2	2	2	2	2
L2-03	최소 베이스 블록(bb) 시간	s	1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3
L2-04	전압복귀 시간	s	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1	1	1
L2-05	주회로 저전압(Uv) 검출레벨	V	190	190	190	190	190	190	190	190
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.355	0.323	0.323	0.32	0.32	0.387	0.387	0.317
L8-01	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	-	1	1	1	1	0	0	0	0
L8-02	인버터 과열(oH) 알람예고 검출레벨	°C	110	110	110	110	110	110	110	110
L8-09	지락보호의 선택	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-35	유닛 설치방법 선택	-	0	0	0	0	0	0	0	0
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
n1-03	난조방지 시정수	ms	10	10	10	10	10	10	10	10

(주) 괄호 안은 모터 2용 파라미터입니다.

표 B.9 o2-04에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터 (400V급)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치							
			4A0002		4A0004		4A0005		4A0007	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	92		93		94		95	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	0.4	0.75	0.75	1.5	1.5	2.2	2.2	3.0
b3-04	속도 검색중인 V/f(전류 검출형)	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	속도 검색 중인 출력전류 1(전류 검출형)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	s	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
b8-04	에너지 절약 계수	-	576.4	447.4	447.4	338.8	338.8	313.6	313.6	265.7
C5-17 (C5-37)	모터 관성	kgm ²	0.0015	0.0028	0.0028	0.0068	0.0068	0.0088	0.0088	0.0158
C6-02	캐리어 주파수 선택	-	1	7	1	7	1	7	1	7
C6-03	캐리어 주파수 상한	kHz	15	15	15	15	15	15	15	15
C6-04	캐리어 주파수 하한	kHz	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
E2-01 (E4-01)	모터의 정격전류	A	1	1.6	1.6	3.1	3.1	4.2	4.2	5.7
E2-02 (E4-02)	모터의 정격 슬립	Hz	2.9	2.6	2.6	2.5	2.5	3	3	2.7
E2-03 (E4-03)	모터의 무부하 전류	A	0.6	0.8	0.8	1.4	1.4	1.5	1.5	1.9
E2-05 (E4-05)	모터의 선간저항	Ω	38.198	22.459	22.459	10.1	10.1	6.495	6.495	4.360
E2-06 (E4-06)	모터의 누설 인덕턴스	%	18.2	14.3	14.3	18.3	18.3	18.7	18.7	19
E2-10 (E4-10)	모터 철손	W	14	26	26	53	53	77	77	105
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	Hex.	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	순간정전 보상 시간	s	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5
L2-03	최소 베이스 블록(bb) 시간	s	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
L2-04	전압복귀 시간	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L2-05	주회로 저전압(Uv) 검출레벨	V	380	380	380	380	380	380	380	380
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.178	0.142	0.142	0.166	0.166	0.145	0.145	0.145
L8-01	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-02	인버터 과열(oH) 알람예고 검출레벨	°C	110	110	110	110	90	90	100	100
L8-09	지락보호의 선택	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-35	유닛 설치방법 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
n1-03	난조방지 시정수	ms	10	10	10	10	10	10	10	10

(주) 괄호 안은 모터 2용 파라미터입니다.

B.6 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치							
			4A0009		4A0011		4A0018		4A0023	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
C6-01	ND/HD 선택	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	96		97		99		9A	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	3.0	3.7	3.7	5.5	5.5	7.5	7.5	11
b3-04	속도 검색중인 V/f(전류 검출형)	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	속도 검색 중인 출력전류 1(전류 검출형)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	s	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
b8-04	에너지 절약 계수	-	265.7	245.8	245.8	189.5	189.5	145.38	145.38	140.88
C5-17 (C5-37)	모터 관성	kgm ²	0.0158	0.0158	0.0158	0.0255	0.026	0.037	0.037	0.053
C6-02	캐리어 주파수 선택	-	1	7	1	7	1	7	1	7
C6-03	캐리어 주파수 상한	kHz	15	15	15	15	15	15	15	15
C6-04	캐리어 주파수 하한	kHz	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
E2-01 (E4-01)	모터의 정격전류	A	5.7	7	7	9.8	9.8	13.3	13.3	19.9
E2-02 (E4-02)	모터의 정격슬립	Hz	2.7	2.7	2.7	1.5	1.5	1.3	1.3	1.7
E2-03 (E4-03)	모터의 무부하 전류	A	1.9	2.3	2.3	2.6	2.6	4	4	5.6
E2-05 (E4-05)	모터의 선간저항	Ω	4.360	3.333	3.333	1.595	1.595	1.152	1.152	0.922
E2-06 (E4-06)	모터의 누설 인덕턴스	%	19	19.3	19.3	18.2	18.2	15.5	15.5	19.6
E2-10 (E4-10)	모터 철손	W	105	130	130	193	193	263	263	385
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	Hex.	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	순간정전 보상 시간	s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1	1
L2-03	최소 베이스 블록(bb) 시간	s	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9
L2-04	전압복귀 시간	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L2-05	주회로 저전압(Uv) 검출레벨	V	380	380	380	380	380	380	380	380
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.145	0.154	0.154	0.154	0.168	0.175	0.175	0.265
L8-01	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-02	인버터 과열(oH) 알람예고 검출레벨	°C	100	100	100	100	110	110	110	110
L8-09	지락보호의 선택	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-35	유닛 설치방법 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
n1-03	난조방지 시정수	ms	10	10	10	10	10	10	10	10

(주) 괄호 안은 모터 2용 파라미터입니다.

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치							
			4A0031		4A0038		4A0044		4A0058	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
C6-01	ND/HD 선택	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	9C		9D		9E		9F	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30
b3-04	속도 검색중인 V/f(전류 검출형)	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	속도 검색 중인 출력전류 1(전류 검출형)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	s	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
b8-04	에너지 절약 계수	-	140.88	126.26	126.26	115.74	115.74	103.58	103.58	92.54
C5-17 (C5-37)	모터 관성	kgm ²	0.053	0.076	0.076	0.138	0.138	0.165	0.165	0.220
C6-02	캐리어 주파수 선택	-	1	7	1	7	1	7	1	7
C6-03	캐리어 주파수 상한	kHz	15	15	15	15	15	15	15	15
C6-04	캐리어 주파수 하한	kHz	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
E2-01 (E4-01)	모터의 정격전류	A	19.9	26.5	26.5	32.9	32.9	38.6	38.6	52.3
E2-02 (E4-02)	모터의 정격슬립	Hz	1.7	1.6	1.6	1.67	1.67	1.7	1.7	1.8
E2-03 (E4-03)	모터의 무부하 전류	A	5.6	7.6	7.6	7.8	7.8	9.2	9.2	10.9
E2-05 (E4-05)	모터의 선간저항	Ω	0.922	0.55	0.55	0.403	0.403	0.316	0.316	0.269
E2-06 (E4-06)	모터의 누설 인덕턴스	%	19.6	17.2	17.2	20.1	20.1	23.5	23.5	20.7
E2-10 (E4-10)	모터 철손	W	385	440	440	508	508	586	586	750
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	Hex.	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	순간정전 보상 시간	s	2	2	2	2	2	2	2	2
L2-03	최소 베이스 블록(bb) 시간	s	0.9	1	1	1	1	1	1	1.1
L2-04	전압복귀 시간	s	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
L2-05	주회로 저전압(Uv) 검출레벨	V	380	380	380	380	380	380	380	380
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.265	0.244	0.244	0.317	0.317	0.355	0.355	0.323
L8-01	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	-	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-02	인버터 과열(oH) 알람예고 검출레벨	°C	110	110	110	110	110	110	110	110
L8-09	지락보호의 선택	-	1	1	1	1	1	1	1	1

B.6 o2-04(인버터 유닛 선택)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치							
			4A0031		4A0038		4A0044		4A0058	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
C6-01	ND/HD 선택	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	9C		9D		9E		9F	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30
L8-35	유닛 설치방법 선택	-	2	2	2	2	2	2	0	0
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2
n1-03	난조방지 시정수	ms	10	10	10	10	10	10	10	10

(주) 괄호 안은 모터 2용 파라미터입니다.

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치									
			4A0072		4A0088		4A0103		4A0139		4A0165	
-	인버터 형식 CIMR-A□	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
C6-01	ND/HD 선택	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
o2-04	인버터 유닛 선택	Hex.	A1		A2		A3		A4		A5	
E2-11 (E4-11)	모터 정격용량	kW	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
b3-04	속도 검색중인 V/f(전류 검출형)	%	100	100	100	100	100	80	80	60	60	60
b3-06	속도 검색 중인 출력전류 1(전류 검출형)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7
b8-03	에너지 절약 제어 필터 시정수	s	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
b8-04	에너지 절약 계수	-	92.54	76.32	76.32	71.56	71.56	67.2	67.2	46.2	46.2	38.91
C5-17 (C5-37)	모터 관성	kgm ²	0.220	0.273	0.273	0.333	0.333	0.490	0.490	0.900	0.900	1.100
C6-02	캐리어 주파수 선택	-	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
C6-03	캐리어 주파수 상한	kHz	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8
C6-04	캐리어 주파수 하한	kHz	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
E2-01 (E4-01)	모터의 정격전류	A	52.3	65.6	65.6	79.7	79.7	95	95	130	130	156
E2-02 (E4-02)	모터의 정격 슬림	Hz	1.8	1.33	1.33	1.6	1.6	1.46	1.46	1.39	1.39	1.4
E2-03 (E4-03)	모터의 무부하 전류	A	10.9	19.1	19.1	22	22	24	24	36	36	40
E2-05 (E4-05)	모터의 선간저항	Ω	0.269	0.155	0.155	0.122	0.122	0.088	0.088	0.092	0.092	0.056
E2-06 (E4-06)	모터의 누설 인덕턴스	%	20.7	18.8	18.8	19.9	19.9	20	20	20	20	20
E2-10 (E4-10)	모터 철손	W	750	925	925	1125	1125	1260	1260	1600	1600	1760
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	Hex.	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	순간정전 보상 시간	s	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
L2-03	최소 베이스 블록(bb) 시간	s	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.5
L2-04	전압복귀 시간	s	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1	1	1	1	1
L2-05	주회로 저전압(Uv) 검출레벨	V	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.323	0.32	0.32	0.387	0.387	0.317	0.317	0.533	0.533	0.592
L8-01	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L8-02	인버터 과열(oH) 알람예고 검출레벨	°C	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
L8-09	지락보호의 선택	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L8-35	유닛 설치방법 선택	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
n1-03	난조방지 시정수	ms	10	10	10	10	10	10	30	30	30	30

(주) 괄호 안은 모터 2용 파라미터입니다.

B.7 E5-01(모터코드 의 선택 : PM용)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

다음 파라미터는 E5-01(모터코드의 선택:PM용)에 따라 공장 출하시의 설정이 바뀝니다. 여기에 기재되지 않은 모터 코드는 설정할 수 없습니다.

◆ SMRA 시리즈(SPM 모니터)

표 B.10 SMRA 시리즈(1800 min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치				
			0002	0003	0005	0006	0008
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	-	0002	0003	0005	0006	0008
	전압 클래스	V	200	200	200	200	200
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
	모터 회전수	min ⁻¹	1800	1800	1800	1800	1800
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
E5-03	모터 정격전류	A	2.1	4.0	6.9	10.8	17.4
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	8	8	8	8	8
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	2.47	1.02	0.679	0.291	0.169
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	12.7	4.8	3.9	3.6	2.5
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	12.7	4.8	3.9	3.6	2.5
E5-09	모터의 유기전압 계수 1(PM용)	mVs/rad	0	0	0	0	0
E5-24	모터의 유기전압 계수 2(PM용)	mV/min ⁻¹	62.0	64.1	73.4	69.6	72.2
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	120	120	120	120	120
E1-05	최대전압	V	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
E1-06	베이스 주파수	Hz	120	120	120	120	120
E1-09	최저출력 주파수	Hz	6	6	6	6	6
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.064	0.066	0.049	0.051	0.044
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	0	0	0	0	0

표 B.11 SMRA 시리즈(3600 min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정			
			0103	0105	0106	0108
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	-	0103	0105	0106	0108
	전압 클래스	V	200	200	200	200
	용량	kW	0.75	1.5	2.2	3.7
	모터 회전수	min ⁻¹	3600	3600	3600	3600
E5-02	모터 용량	kW	0.75	1.5	2.2	3.7
E5-03	모터 정격전류	A	4.1	8.0	10.5	16.5
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	8	8	8	8
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	0.538	0.20	0.15	0.097
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	3.2	1.3	1.1	1.1
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	3.2	1.3	1.1	1.1
E5-09	모터의 유기전압 계수 1(PM용)	mVs/rad	0	0	0	0
E5-24	모터의 유기전압 계수 2(PM용)	mV/min ⁻¹	32.4	32.7	36.7	39.7
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	240	240	240	240
E1-05	최대전압	V	200.0	200.0	200.0	200.0
E1-06	베이스 주파수	Hz	240	240	240	240
E1-09	최저출력 주파수	Hz	12	12	12	12
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.137	0.132	0.132	0.122
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	0	0	0	0

◆ SSR1 시리즈(저감토크용 IPM 모터)

표 B.12 SSR1 시리즈(200 V급, 1750min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치													
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	-	1202	1203	1205	1206	1208	120A	120B	120D	120E	120F	1210	1212	1213	1214
	전압 클래스	V	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45
	모터 회전수	min ⁻¹	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00
E5-03	모터 정격전류	A	1.65	2.97	5.50	8.10	13.40	19.80	27.00	39.7	53.2	65.5	77.4	100.2	126.4	155.9
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	8.233	2.284	1.501	0.827	0.455	0.246	0.198	0.094	0.066	0.052	0.037	0.030	0.020	0.014
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	54.84	23.02	17.08	8.61	7.20	4.86	4.15	3.40	2.65	2.17	1.71	1.34	0.99	0.83
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	64.10	29.89	21.39	13.50	10.02	7.43	5.91	3.91	3.11	2.55	2.06	1.78	1.28	1.05
E5-09	모터의 유기전압 계수 1(PM용)	mVs/rad	233.0	229.5	250.9	247.9	248.6	249.6	269.0	249.3	266.6	265.1	262.9	291.2	275.2	271.6
E5-24	모터의 유기전압 계수 2(PM용)	mV/min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-05	최대전압	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.092	0.076	0.051	0.066	0.075	0.083	0.077	0.084	0.102	0.103	0.098	0.130	0.127	0.193
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	-7.2	-10.8	-11.1	-17.8	-17.5	-22.0	-17.3	-10.1	-10.3	-10.1	-11.9	-15.2	-14.5	-13.8

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

표 B.13 SSR1 시리즈(400 V급, 1750min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치															
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	-	1232	1233	1235	1236	1238	123A	123B	123D	123E	123F	1240	1242	1243	1244	1245	1246
	전압 클래스	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45	55	75
	모터 회전수	min ⁻¹	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00	55.00	75.00
E5-03	모터 정격전류	A	0.83	1.49	2.75	4.05	6.80	9.90	13.10	19.9	26.4	32.1	38.7	49.9	63.2	74.4	89.0	121.5
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	32.932	9.136	6.004	3.297	1.798	0.982	0.786	0.368	0.263	0.202	0.148	0.235	0.076	0.054	0.049	0.029
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	219.36	92.08	68.32	40.39	32.93	22.7	16.49	13.38	10.51	8.56	6.84	5.4	3.96	3.36	3.16	2.12
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	256.40	119.56	85.56	48.82	37.70	26.80	23.46	16.99	12.77	11.22	8.24	7.26	5.12	3.94	3.88	2.61
E5-09	모터의 유기전압 계수 1(PM용)	mVs/rad	466.0	459.0	501.8	485.7	498.7	498.0	541.7	508.7	531.9	536.4	525.8	585.1	555.2	581.4	649.8	619.3
E5-24	모터의 유기전압 계수 2(PM용)	mV/min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-05	최대전압	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.092	0.076	0.051	0.066	0.075	0.083	0.077	0.084	0.102	0.103	0.098	0.130	0.127	0.193	0.191	0.187
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	-7.2	-10.7	-11.1	-8.9	-7.9	-10.2	-17.4	-15.8	-12.6	-16.3	-11.9	-15.7	-14.1	-8.1	-8.9	-9.6

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

표 B.14 SSR1 시리즈(200 V급, 1450 min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치													
			1302	1303	1305	1306	1308	130A	130B	130D	130E	130F	1310	1312	1313	1314
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	-	1302	1303	1305	1306	1308	130A	130B	130D	130E	130F	1310	1312	1313	1314
	전압 클래스	V	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45
	모터 회전수	min ⁻¹	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00
E5-03	모터 정격전류	A	1.78	3.12	5.88	8.00	14.10	20.00	26.60	38.0	53.3	63.0	75.0	100.8	124.4	148.6
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	4.405	2.425	1.647	0.665	0.452	0.341	0.184	0.099	0.075	0.057	0.041	0.034	0.028	0.021
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	26.62	19.14	14.53	12.27	7.10	5.90	6.91	4.07	3.29	2.53	2.02	1.75	1.18	0.99
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	41.70	29.98	19.98	14.77	10.14	8.42	8.37	5.25	4.57	3.01	2.70	2.17	1.84	1.54
E5-09	모터의 유기전압 계수 1(PM용)	mVs/rad	262.6	276.3	291.0	299.1	294.3	306.6	325.1	316.6	332.2	313.4	326.1	369.0	323.1	331.7
E5-24	모터의 유기전압 계수 2(PM용)	mV/min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-05	최대전압	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.098	0.071	0.066	0.087	0.085	0.072	0.084	0.096	0.085	0.082	0.122	0.108	0.161	0.160
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	-10.8	-13.1	-12.1	-8.4	-16.0	-17.8	-12.8	-16.3	-19.1	-11.6	-17.2	-10.7	-25.6	-24.7

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

표 B.15 SSR1 시리즈(400 V급, 1450 min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치															
			1332	1333	1335	1336	1338	133A	133B	133D	133E	133F	1340	1342	1343	1344	1345	1346
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	-	1332	1333	1335	1336	1338	133A	133B	133D	133E	133F	1340	1342	1343	1344	1345	1346
	전압 클래스	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45	55	75
	모터 회전수	min ⁻¹	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00	55.00	75.00
E5-03	모터 정격전류	A	0.89	1.50	2.70	4.10	6.70	9.80	13.30	18.7	26.3	31.5	36.1	49.8	60.7	73.3	89.8	127.0
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	17.620	7.421	4.825	2.656	1.353	0.999	0.713	0.396	0.295	0.223	0.165	0.136	0.093	0.059	0.048	0.027
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	106.50	85.11	58.87	46.42	31.73	26.20	27.06	15.22	12.65	9.87	7.92	7.11	5.93	4.06	3.39	2.19
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	166.80	113.19	80.59	60.32	40.45	30.94	33.45	19.63	15.87	12.40	10.38	9.03	6.79	5.22	4.66	3.64
E5-09	모터의 유기전압 계수 1(PM용)	mVs/rad	525.2	566.9	592.2	579.4	586.4	612.1	640.4	643.5	650.6	635.8	728.2	735.6	770.0	727.5	716.5	651.6
E5-24	모터의 유기전압 계수 2(PM용)	mV/min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-05	최대전압	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.098	0.071	0.066	0.087	0.085	0.072	0.084	0.096	0.085	0.082	0.122	0.108	0.161	0.160	0.175	0.171
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	-10.8	-8.5	-12.5	-12.2	-12.7	-9.4	-14.4	-15.0	-14.1	-14.3	-12.2	-12.4	-6.3	-11.9	-15.9	-26.6

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

B.7 E5-01(모터코드 의 선택 : PM용)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

표 B.16 SSR1 시리즈(200 V급, 1150 min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치													
			1402	1403	1405	1406	1408	140A	140B	140D	140E	140F	1410	1412	1413	1414
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	-	1402	1403	1405	1406	1408	140A	140B	140D	140E	140F	1410	1412	1413	1414
	전압 클래스	V	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45
	모터 회전수	min ⁻¹	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00
E5-03	모터 정격전류	A	1.74	3.17	5.9	8.84	13.7	18.6	25.8	38.6	53.4	63.8	71.4	100.6	124.7	148.9
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	6.763	3.660	1.480	0.696	0.412	0.414	0.262	0.149	0.084	0.083	0.048	0.046	0.032	0.021
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	42.88	28.59	17.64	10.40	7.94	10.60	7.53	4.49	3.83	2.78	2.38	1.91	1.47	1.09
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	67.17	44.78	24.23	14.85	11.86	14.92	10.97	6.82	4.65	4.39	3.15	2.98	2.30	1.70
E5-09	모터의 유기전압 계수 1 (PM용)	mVs/ rad	333.3	337.7	365.5	356.2	359.2	428.2	410.0	389.8	387.6	392.6	453.2	411.2	405.5	414.7
E5-24	모터의 유기전압 계수 2 (PM용)	mV/ min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-05	최대전압	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.062	0.044	0.080	0.090	0.067	0.072	0.088	0.073	0.063	0.093	0.092	0.125	0.122	0.135
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	-13.5	-16.3	-11.8	-12.3	-18.2	-18.7	-21.8	-24.0	-13.4	-25.4	-12.7	-25.8	-25.7	-23.1

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

표 B.17 SSR1 시리즈(400 V급, 1150 min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치															
			1432	1433	1435	1436	1438	143A	143B	143D	143E	143F	1440	1442	1443	1444	1445	1446
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	-	1432	1433	1435	1436	1438	143A	143B	143D	143E	143F	1440	1442	1443	1444	1445	1446
	전압 클래스	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45	55	75
	모터 회전수	min ⁻¹	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00	55.00	75.00
E5-03	모터 정격전류	A	0.87	1.59	2.95	4.42	6.80	9.70	12.60	19.1	26.7	31.9	37.0	49.4	62.3	74.4	90.6	127.0
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	27.050	14.640	5.291	2.783	1.480	1.220	0.655	0.443	0.334	0.332	0.261	0.134	0.129	0.086	0.049	0.032
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	171.50	114.40	70.56	41.61	38.39	45.97	25.46	18.84	15.27	11.10	9.41	8.04	5.89	4.36	3.89	2.87
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	268.70	179.10	96.90	59.41	47.65	56.26	33.63	24.68	18.56	17.56	14.89	9.63	9.18	6.80	6.46	4.45
E5-09	모터의 유기전압 계수 1 (PM용)	mVs/ rad	666.9	675.5	731.0	712.4	792.7	859.9	820.2	805.4	796.4	785.1	811.4	897.6	811.0	829.6	868.5	825.5
E5-24	모터의 유기전압 계수 2 (PM용)	mV/ min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-05	최대전압	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.062	0.044	0.080	0.090	0.067	0.072	0.088	0.073	0.062	0.093	0.092	0.125	0.122	0.135	0.147	0.161
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	-13.5	-16.2	-11.8	-12.3	-8.8	-11.5	-14.8	-15.6	-12.5	-25.4	-25.4	-9.3	-25.6	-23.1	-24.6	-24.0

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

◆ SST4 시리즈(정토크용 IPM 모터)

표 B.18 SST4 시리즈(200 V급, 1750min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치													
			2202	2203	2205	2206	2208	220A	220B	220D	220E	220F	2210	2212	2213	2214
E5-01	모터 코드의 선택 (PM용)	-	2202	2203	2205	2206	2208	220A	220B	220D	220E	220F	2210	2212	2213	2214
	전압 클래스	V	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45
	모터 회전수	min ⁻¹	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00
E5-03	모터 정격전류	A	1.60	3.20	6.00	8.20	13.40	18.80	25.00	38	52	64.0	74.0	99.0	126.0	149.0
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E5-05	모터의 전기자 저항 (PM용)	Ω	2.236	1.146	0.774	0.475	0.237	0.268	0.161	0.110	0.071	0.049	0.040	0.030	0.019	0.013
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	16.75	10.30	6.13	6.63	4.45	4.98	3.30	3.40	2.41	1.86	1.66	1.15	0.81	0.68
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	27.63	16.68	10.05	10.35	6.90	7.30	4.93	4.78	3.45	2.70	2.41	1.64	1.17	1.03
E5-09	모터의 유기전압 계수 1 (PM용)	mVs/rad	211.0	208.0	226.0	235.5	245.0	251.0	241.5	262.5	257.5	251.0	262.5	285.0	277.0	275.0
E5-24	모터의 유기전압 계수 2 (PM용)	mV/min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-05	최대전압	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.134	0.099	0.094	0.124	0.121	0.081	0.075	0.082	0.099	0.101	0.096	0.127	0.124	0.188
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	-11.6	-12.3	-12.6	-16.1	-16.2	-21.3	-23.2	-21.3	-22.8	-23.2	-23.3	-17.7	-17.3	-20.4

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

표 B.19 SST4시리즈(400 V급, 1750min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치															
			2232	2233	2235	2236	2238	223A	223B	223D	223E	223F	2240	2242	2243	2244	2245	2246
E5-01	모터 코드의 선택 (PM용)	-	2232	2233	2235	2236	2238	223A	223B	223D	223E	223F	2240	2242	2243	2244	2245	2246
	전압 클래스	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45	55	75
	모터 회전수	min ⁻¹	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00	55.00	75.00
E5-03	모터 정격전류	A	0.80	1.60	3.00	4.10	6.70	9.40	12.50	19	26	32	37	49.5	63.0	74.5	93.0	126.0
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E5-05	모터의 전기자 저항 (PM용)	Ω	8.945	4.584	3.095	1.901	0.949	1.07	0.645	0.438	0.283	0.194	0.161	0.118	0.077	0.052	0.036	0.023
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	67.00	41.20	24.50	26.50	17.80	19.90	13.20	13.60	9.63	7.43	6.65	4.6	3.22	2.7	2.04	1.46
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	110.5 0	66.70	40.20	41.40	27.60	29.20	19.70	19.10	13.80	10.80	9.65	6.54	4.68	4.1	3.14	2.27
E5-09	모터의 유기전압 계수 1 (PM용)	mVs/rad	422.0	416.0	452.0	471.0	490.0	502.0	483.0	525.0	515.0	502.0	525.0	570.0	554.0	550.0	534.0	534.0
E5-24	모터의 유기전압 계수 2 (PM용)	mV/min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-05	최대전압	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.134	0.099	0.094	0.124	0.121	0.081	0.075	0.082	0.099	0.101	0.096	0.126	0.124	0.188	0.186	0.184
n8-49	고효율 제어용 d축 전류 (PM용)	%	-11.6	-12.3	-12.6	-16.1	-16.2	-21.3	-23.2	-21.3	-22.8	-23.2	-23.3	-17.7	-17.3	-20.4	-20.9	-21.1

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

파라미터 설명표

B.7 E5-01(모터코드 의 선택 : PM용)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

표 B.20 SST4시리즈(200 V급, 1450 min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치													
			2302	2303	2305	2306	2308	230A	230B	230D	230E	230F	2310	2312	2313	2314
E5-01	모터 코드의 선택 (PM용)	-	2302	2303	2305	2306	2308	230A	230B	230D	230E	230F	2310	2312	2313	2314
	전압 클래스	V	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45
	모터 회전수	min ⁻¹	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00
E5-03	모터 정격전류	A	1.50	3.00	5.40	8.00	13.80	19.40	26.00	39.0	53.0	66.0	73.0	101.0	127.0	151.0
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E5-05	모터의 전기자 저항 (PM용)	Ω	3.160	1.834	0.686	0.305	0.378	0.278	0.176	0.057	0.073	0.055	0.047	0.033	0.023	0.018
E5-06	모터의 d축 인덕턴스 (PM용)	mH	23.68	17.13	9.10	5.65	6.90	5.93	5.53	3.35	2.80	2.23	1.79	1.43	1.20	0.84
E5-07	모터의 q축 인덕턴스 (PM용)	mH	33.75	26.75	14.48	8.90	10.20	9.05	8.10	4.90	3.95	3.15	2.55	1.96	1.70	1.25
E5-09	모터의 유기전압 계수 1 (PM용)	mVs/ rad	258.0	268.0	282.5	271.5	302.0	322.0	334.0	303.5	310.5	303.5	369.5	369.5	367.0	344.0
E5-24	모터의 유기전압 계수 2 (PM용)	mV/ min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-05	최대전압	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.092	0.068	0.125	0.139	0.083	0.070	0.082	0.092	0.083	0.081	0.118	0.105	0.157	0.156
n8-49	고효율 제어용 d축 전류 (PM용)	%	-9.3	-13.4	-14.2	-14.1	-16.3	-19.2	-19.4	-22.0	-21.0	-20.9	-13.9	-13.2	-14.9	-17.9

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

표 B.21 SST4시리즈(400 V급, 1450 min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치															
			2332	2333	2335	2336	2338	233A	233B	233D	233E	233F	2340	2342	2343	2344	2345	2346
E5-01	모터 코드의 선택 (PM용)	-	2332	2333	2335	2336	2338	233A	233B	233D	233E	233F	2340	2342	2343	2344	2345	2346
	전압 클래스	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45	55	75
	모터 회전수	min ⁻¹	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00	55.00	75.00
E5-03	모터 정격전류	A	0.75	1.50	2.70	4.00	6.90	9.70	13.00	19.5	26.5	33	36.5	50.5	63.5	75.5	92.0	120.0
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	12.640	7.336	2.745	1.22	1.511	1.113	0.704	0.228	0.292	0.22	0.188	0.133	0.091	0.072	0.047	0.028
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	94.70	68.50	36.40	22.60	27.60	23.70	22.10	13.40	11.20	8.9	7.15	5.70	4.78	3.37	2.86	2.11
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	135.00	107.00	57.90	35.60	40.80	36.20	32.40	19.60	15.80	12.60	10.20	7.83	6.78	5	4.36	3.43
E5-09	모터의 유기전압 계수 1 (PM용)	mVs/ rad	516.0	536.0	565.0	543.0	604.0	644.0	668.0	607.0	621.0	607.0	739.0	739.0	734.0	688.0	749.0	654.0
E5-24	모터의 유기전압 계수 2 (PM용)	mV/ min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	
E1-05	최대전압	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	
E1-09	최저출력 주파수	Hz	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	s	0.092	0.068	0.125	0.139	0.083	0.070	0.082	0.092	0.083	0.081	0.118	0.105	0.157	0.156	0.172	0.169
n8-49	고효율 제어용 d축 전류 (PM용)	%	-9.3	-13.4	-14.2	-14.1	-16.3	-19.2	-19.4	-22.0	-21.0	-20.9	-13.9	-13.2	-14.9	-17.9	-15.8	-26.4

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

B.7 E5-01(모터코드 의 선택 : PM용)에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터

표 B.22 SST4 시리즈(200 V급, 1150 min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치													
			2402	2403	2405	2406	2408	240A	240B	240D	240E	240F	2410	2412	2413	2414
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	-	2402	2403	2405	2406	2408	240A	240B	240D	240E	240F	2410	2412	2413	2414
	전압 클래스	V	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45
	모터 회전수	min ⁻¹	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00
E5-03	모터 정격전류	A	1.5	3.00	5.4	8	13.4	19.2	26	40	54	63.0	75.0	100.0	126.0	150.0
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	3.160	1.834	0.686	0.305	0.358	0.299	0.162	0.129	0.081	0.06525	0.05175	0.036	0.026	0.0185
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	23.68	17.13	9.10	5.65	7.48	9.15	5.45	4.20	3.35	2.58	2.23	1.87	1.50	1.18
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	33.75	26.75	14.475	8.9	11.45	13.5	8.575	6.325	4.9	3.73	3.28	2.73	2.17	1.80
E5-09	모터의 유기전압 계수 1 (PM용)	mVs/rad	258.0	268.0	282.5	271.5	362.5	430.0	386.0	379.0	372.5	443.0	461.5	458.5	458.5	481.5
E5-24	모터의 유기전압 계수 2 (PM용)	mV/min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-05	최대전압	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
L3-24	광성 환산의 모터 가속시간	s	0.080	0.081	0.078	0.088	0.066	0.070	0.085	0.071	0.061	0.091	0.090	0.122	0.119	0.132
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	-14.5	-20.6	-21.8	-21.7	-18.4	-18.1	-23.4	-23.3	-24.4	-14.9	-15.0	-16.9	-16.1	-15.8

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.

표 B.23 SST4 시리즈(400 V급, 1150 min⁻¹)

No.	명칭	단위	공장 출하시의 설정치															
			2432	2433	2435	2436	2438	243A	243B	243D	243E	243F	2440	2442	2443	2444	2445	2446
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	-	2432	2433	2435	2436	2438	243A <td>243B <td>243D <td>243E <td>243F <td>2440</td> <td>2442</td> <td>2443</td> <td>2444</td> <td>2445</td> <td>2446</td> </td></td></td></td>	243B <td>243D <td>243E <td>243F <td>2440</td> <td>2442</td> <td>2443</td> <td>2444</td> <td>2445</td> <td>2446</td> </td></td></td>	243D <td>243E <td>243F <td>2440</td> <td>2442</td> <td>2443</td> <td>2444</td> <td>2445</td> <td>2446</td> </td></td>	243E <td>243F <td>2440</td> <td>2442</td> <td>2443</td> <td>2444</td> <td>2445</td> <td>2446</td> </td>	243F <td>2440</td> <td>2442</td> <td>2443</td> <td>2444</td> <td>2445</td> <td>2446</td>	2440	2442	2443	2444	2445	2446
	전압 클래스	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18	22	30	37	45	55	75
	모터 회전수	min ⁻¹	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
E5-02	모터 용량	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15	18.00	22.00	30.00	37.00	45.00	55.00	75.00
E5-03	모터 정격전류	A	0.75	1.40	2.8	4.2	6.70	9.60	13.00	20	27	31.5	37.5	50.0	63.0	75.0	89.5	125.0
E5-04	모터의 극(pole) 수	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	Ω	10.830	6.044	4.336	2.161	1.431	1.197	0.648	0.517	0.325	0.261	0.207	0.142	0.104	0.074	0.051	0.033
E5-06	모터의 d축 인덕턴스(PM용)	mH	101.00	64.60	57.30	40.00	29.90	36.60	21.80	16.80	13.40	10.30	8.90	7.49	5.99	4.73	3.74	2.75
E5-07	모터의 q축 인덕턴스(PM용)	mH	166.00	104.00	86.70	62.70	45.80	54.00	34.30	25.30	19.60	14.90	13.10	10.90	8.67	7.18	6.02	4.07
E5-09	모터의 유기전압 계수 1 (PM용)	mVs/rad	655.0	657.0	707.0	725.0	725.0	860.0	772.0	758.0	745.0	886.0	923.0	917.0	917.0	963.0	872.0	861.0
E5-24	모터의 유기전압 계수 2 (PM용)	mV/min ⁻¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
E1-04	최고 출력 주파수	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-05	최대전압	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06 <1>	베이스 주파수	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-09	최저출력 주파수	Hz	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
L3-24	광성 환산의 모터 가속시간	s	0.080	0.081	0.078	0.088	0.066	0.070	0.085	0.071	0.061	0.091	0.090	0.122	0.119	0.132	0.145	0.159
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	%	-11.5	-12.9	-15.0	-15.2	-18.4	-18.1	-23.4	-23.3	-24.4	-14.9	-15.0	-16.9	-16.1	-15.8	-22.8	-19.4

<1> 출하시 설정은 o2-04(인버터 유닛 선택)의 설정에 따라 다릅니다.



MEMOBUS 통신

이 장에서는 MEMOBUS 통신을 하기 위한 파라미터, 에러 코드, 통신순서 등에 대하여 자세히 설명합니다.

C.1 MEMOBUS 통신의 구성	482
C.2 통신사양	483
C.3 PLC와 통신하기 위한 순서	484
C.4 MEMOBUS 통신설정 파라미터	486
C.5 MEMOBUS 통신에 의한 인버터의 운전	489
C.6 통신의 타이밍	490
C.7 메시지 포맷	491
C.8 지령/응답시의 메시지 예	493
C.9 MEMOBUS 데이터 일람	495
C.10 엔터 지령	507
C.11 에러코드	508
C.12 셀프 테스트(self test)	509

C.1 MEMOBUS 통신의 구성

MEMOBUS 프로토콜을 사용하여 MEMOCON 시리즈 등의 프로그램 가능 컨트롤러(PLC)와 시리얼 통신을 할 수 있습니다.

MEMOBUS 통신은 1대의 마스터(PLC)와 최대 31대의 슬레이브로 구성됩니다. 마스터와 슬레이브간 통신(시리얼 통신)에서는 항상 마스터가 통신을 개시하고 슬레이브가 이에 응답하는 형태를 취합니다.

마스터는 동시에 1대의 슬레이브와의 사이에 신호통신을 실시합니다. 이를 위하여 각 슬레이브에 미리 주소 번호를 설정해 두고 마스터는 그 번호를 지정하여 신호통신을 실시합니다. 마스터에서의 지령을 받은 슬레이브는 지정된 기능을 실행하고 마스터로 응답을 회신합니다.

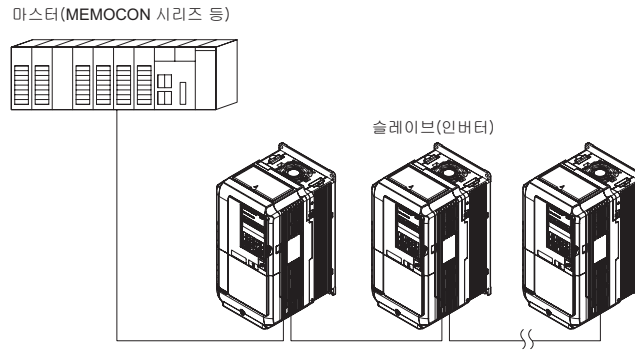


그림 C.1 PLC와 인버터의 연결 예

C.2 통신사양

MEMOBUS 통신의 사양을 아래 표에 나타냅니다.

항목	사양
인터페이스	RS-422, RS-485
동기방식	비동기(조보동기)
통신 파라미터	보레이트: 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 76.8, 115.2 kbps에서 선택 가능
	데이터 길이: 8비트(고정)
	패리티: 짝수/홀수/없음 에서 선택 가능
	스톱(stop) 비트: 1비트(고정)
통신 프로토콜	MEMOBUS 준거(RTU 모드만)
연결 가능 대 수	최대 31대(RS-422/485 사용시)

C.3 PLC와 통신하기 위한 순서

여기서는 MEMOBUS 통신으로의 연결과 종단저항의 설정에 대하여 설명합니다.

◆ 통신 케이블의 연결

PLC와 인버터의 통신을 하기 위한 순서는 다음과 같습니다.

1. 전원 OFF 상태에서 PLC와 인버터 사이의 통신 케이블을 연결합니다. MEMOBUS 통신 케이블의 연결 단자는 TB5입니다.

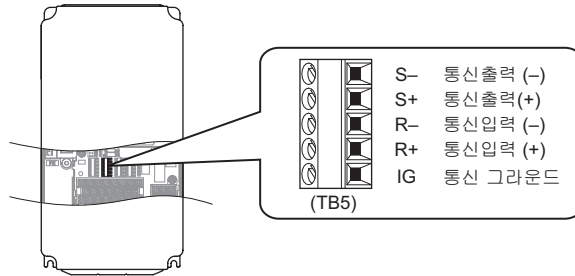


그림 C.2 통신 케이블 연결단자 (TB5)

(주) 통신용 배선은 주회로 배선 및 다른 동력선이나 전력선과 분리하십시오. 통신용 배선은 실드선을 사용하고 실드 피복은 인버터의 접지단자에 연결하며 다른 한 쪽은 연결되지 않도록 단말처리하십시오. 노이즈에 의한 오동작을 방지하는 효과가 있습니다. RS-485 통신을 사용할 때는 인버터의 R+와 S+, R-와 S-를 연결하십시오.

2. 네트워크의 종단이 되는 슬레이브에 종단저항이 설치되었는지 확인하십시오. 본 인버터의 종단저항에 대해서는 「종단저항의 설정」 (485페이지)를 참조하십시오.
3. 전원을 ON으로 합니다.
4. 통신에 필요한 파라미터(H5-01~H5-12)를 오퍼레이터에서 설정합니다.
5. 한번 전원을 끄고 오퍼레이터의 표시가 완전히 없어진 것을 확인합니다.
6. 다시 전원을 ON으로 합니다.
7. PLC와 통신을 합니다.

◆ 여러 대를 연결한 배선도

MEMOBUS 통신을 사용하고 인버터를 여러 대 연결하여 운전할 경우의 배선에 대하여 설명합니다.

■ RS-485 통신(2선식)을 사용하는 경우

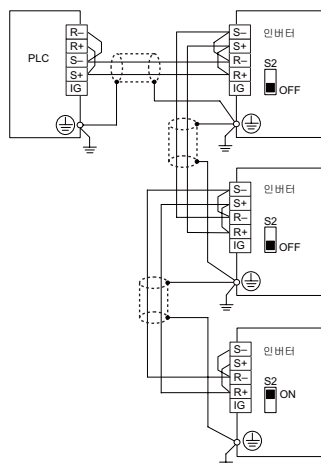


그림 C.3 RS-485 통신을 사용하는 경우의 배선

- (주) 1. 통신의 말단에 있는 인버터의 종단저항(답 스위치 S2)을 ON으로 하십시오.
2. RS-485 통신을 사용하는 경우에는 인버터의 파라미터 H5-07을 1로 설정하십시오.

■ RS-422 통신(4선식)을 사용하는 경우

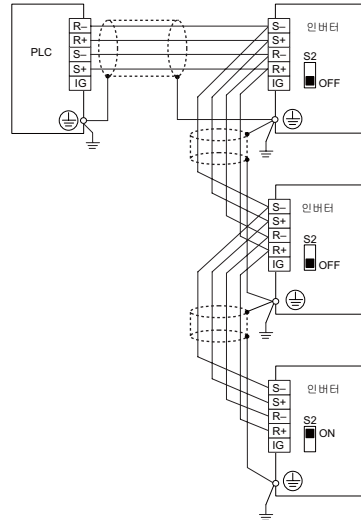


그림 C.4 RS-422 통신을 사용하는 경우의 배선

- (주) 1. 통신의 말단에 있는 인버터의 종단저항을 ON으로 하십시오.
 2. RS-422 통신을 사용하는 경우에는 인버터 정수 H5-07을 0으로 설정하십시오.

◆ 종단저항의 설정

MEMOBUS 통신에서는 슬레이브의 말단이 되는 인버터의 종단저항을 유효로 할 필요가 있습니다. 본 인버터에는 종단저항이 내장되어 있고 단자대의 DIP 스위치 S2로 ON/OFF를 전환할 수 있습니다. 인버터가 통신라인의 말단에 설치되어 있는 경우는 DIP 스위치 S2를 ON으로 하십시오. 또한 다른 인버터는 DIP 스위치 S2가 OFF로 되어있는지 확인하십시오. 그림 C.5에 DIP 스위치 S2의 설정을 나타냅니다.

DIP 스위치를 설정할 때는 핀셋의 끝 또는 끝의 폭이 0.8mm 정도인 도구를 사용하십시오.

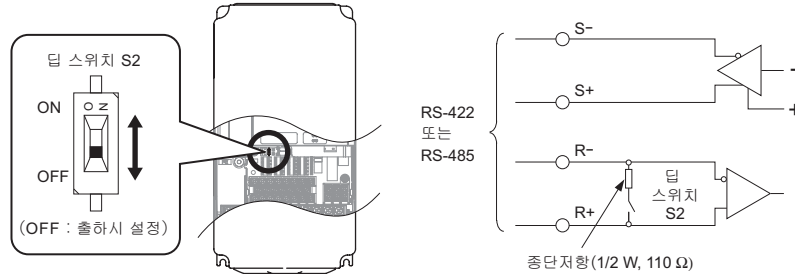


그림 C.5 MEMOBUS 통신단자와 DIP 스위치 S2

C.4 MEMOBUS 통신설정 파라미터

◆ MEMOBUS 통신

여기서는 MEMOBUS 통신의 설정에 필요한 파라미터에 대하여 설명합니다.

■ H5-01 슬레이브 주소

인버터의 슬레이브 주소를 설정합니다.

(주) 설정을 유효로 하려면 인버터의 전원을 OFF로 하고 재투입할 필요가 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H5-01	슬레이브 주소	0 ~ FFH <1>	1F

<1> 0을 설정하면 인버터는 MEMOBUS 통신에 대하여 응답하지 않게 됩니다.

마스터가 시리얼 전송을 통하여 인버터와 통신을 할 때에 인버터는 자신의 슬레이브 주소를 필요로 합니다. H5-01 ≠ 0인 경우에 인버터는 슬레이브 주소를 가집니다. 슬레이브 주소는 시퀀스 순서로 할 필요는 없지만 각각 달라야 합니다. 즉, 같은 시리얼 네트워크 상에 2대의 인버터가 같은 주소를 가질 수 없습니다.

■ H5-02 전송속도의 선택

MEMOBUS 통신의 전송속도를 선택합니다.

(주) 설정을 유효로 하려면 인버터의 전원을 OFF로 하고 재투입할 필요가 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H5-02	전송속도의 선택	0 ~ 8	3

H5-02	전송속도	H5-02	전송속도
0	1200 bps	5	38400 bps
1	2400 bps	6	57600 bps
2	4800 bps	7	76800 bps
3	9600 bps	8	115200 bps
4	19200 bps		

■ H5-03 전송 패리티의 선택

인버터의 MEMOBUS 통신의 전송 패리티를 설정합니다.

(주) 설정을 유효로 하려면 인버터의 전원을 OFF하고 재투입할 필요가 있습니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H5-03	전송 패리티의 선택	0 ~ 2	0

0: 패리티 무효

1: 짝수 패리티

2: 홀수 패리티

■ H5-04 전송에러 검출시의 동작 선택

전송에러 검출시의 정지방법을 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H5-04	전송에러 검출시의 동작선택	0 ~ 3	3

0: 감속정지

1: 비상정지

2: 프리런 정지

3: 운전 계속

■ H5-05 CE 검출 선택

전송 타임오버를 CE(전송 에러)로 검출할지 여부를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H5-05	CE 검출 선택	0, 1	1

0: 무효

전송 타임오버의 검출 없음.운전을 계속합니다.

1: 유효

H5-09에서 설정한 시간 이내에 시리얼 전송 응답이 수신되지 않으면 인버터는 이상을 검출하고 H5-04에서 설정된 대로 동작합니다.

■ H5-06 송신대기 시간

인버터가 데이터를 수신하고 나서 송신을 개시할 때까지의 시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H5-06	송신대기 시간	5A`65 ms	5 ms

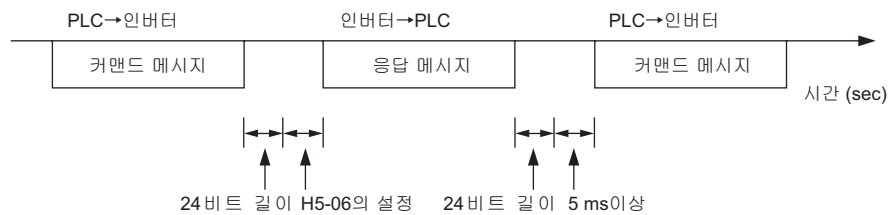


그림 C.6 송신대기 시간

■ H5-07 RTS 제어 있음/없음

RTS 제어의 유무를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H5-07	RTS 제어 있음/없음	0, 1	1

0: 무효 RTS는 항상 ON

RS-422 통신을 사용할 때 설정하십시오.

1: 유효 RTS는 송신시에만 ON

다음과 같을 때 설정하십시오.

- RS-485 통신을 사용할 때
- RS-422 통신을 사용하여 1:1로 통신하고 있을 때

■ H5-09 CE 검출시간

H5-09는 통신에러 검출시간을 설정합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H5-09	CE 검출시간	0.0~10.0 s	2.0 s

■ H5-10 출력전압 지령 모니터(MEMOBUS 레지스터 0025H) 단위 선택

MEMOBUS 레지스터 「0025H」 (출력전압 지령 모니터)의 단위를 선택합니다.

No.	명칭	설정 범위	출하 시 설정
H5-10	출력전압 지령 모니터(MEMOBUS 레지스터 0025H) 단위 선택	0, 1	0

0: 0.1 V 단위

1: 1 V 단위

■ H5-11 전송의 엔터 지령 기능 선택

H5-11은 인버터에 파라미터의 쓰기를 하는 엔터 지령의 기능을 선택합니다. 「엔터 지령」 (507페이지)를 참조하십시오.

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H5-11	전송의 엔터 지령 기능 선택	0, 1	1

0: 엔터 지령의 입력으로 파라미터가 반영되어 인버터에 기억된다

엔터 지령의 입력으로 파라미터가 반영되어 인버터에 기억됩니다. 엔터 지령의 입력은 모든 파라미터의 변경이 끝나고 나서 실시하십시오.

1: 파라미터를 변경한 시점에서 파라미터가 반영되고 엔터 지령의 입력으로 인버터에 기억된다

파라미터를 변경한 시점에서 파라미터가 반영되고 엔터 지령의 입력으로 인버터에 기억됩니다.

■ H5-12 운전 지령 방법의 선택

H5-12는 MEMOBUS 통신에서의 운전 지령 방법을 선택합니다. (b1-02 = 2 또는 b1-16 = 2)

No.	명칭	설정 범위	출하시 설정
H5-12	운전 지령 방법의 선택	0, 1	0

0: FWD/STOP, REV/STOP 방식

MEMOBUS 레지스터의 비트 0은 인버터 정회전 방향의 운전/정지에, 비트 1은 역회전 방향의 운전/정지에 사용하십시오.

1: RUN/STOP, FWD/REV 방식

MEMOBUS 레지스터의 비트 0은 인버터의 운전/정지에, 비트 1은 역회전 방향(정/역)의 변경에 사용하십시오.

C.5 MEMOBUS 통신에 의한 인버터의 운전

MEMOBUS통신에서 인버터를 운전할 경우도 설정은 인버터의 파라미터에서 실시합니다. 여기서는 사용 가능한 기능의 종류와 관련 파라미터를 설명합니다.

◆ MEMOBUS 통신으로 실행 가능한 기능

PLC를 사용할 경우, 파라미터의 설정에 상관없이(H5-□□를 제외), MEMOBUS 통신으로 다음 조작을 실행할 수 있습니다.

- PLC에서의 인버터 운전상태의 감시 및 운전
- 파라미터의 설정/참조
- 이상 리셋
- 다기능 입력의 설정(MEMOBUS 통신에 의한 입력 지령은 다기능 접점 입력단자 S□에서 입력한 지령과 OR로 됩니다.)

◆ 인버터의 제어

MEMOBUS 통신에 의한 모터의 운전/정지나 주파수 지령의 설정에는 외부 지령을 설정하고 용도에 따라 파라미터를 표 C.1대로 설정하십시오.

표 C.1 MEMOBUS에서의 인버터 제어에 필요한 파라미터 설정

운전모드	No.	명칭	설정치
외부 지령 1	b1-01	주파수 지령 선택 1	2
	b1-02	운전 지령 선택 1	2
외부 지령 2	b1-15	주파수 지령 선택 2	2
	b1-16	운전 지령 선택 2	2

운전모드 선택에 대해서는 「b1-01 주파수 지령 선택 1」 (141페이지) 및 「b1-02 운전 지령 선택 1」 (142페이지)를 참고하십시오. 외부 지령에 대해서는 「2: 지령 권한의 전환 지령」 (229페이지)를 참고하십시오.

C.6 통신의 타이밍

슬레이브측에서의 오버런을 막기 위하여 마스터는 일정시간 같은 인버터로 메시지를 송신할 수 없습니다. 마찬가지로 마스터측에서의 오버런을 막기 위하여 슬레이브도 일정시간 마스터에 응답 메시지를 송신할 수 없습니다. 여기서는 메시지 송수신 타이밍에 대하여 설명합니다.

◆ 마스터에서 슬레이브로의 지령 메시지

데이터 손실과 오버런을 막기 위하여 마스터는 슬레이브에서 메시지를 수신하고나서 일정시간 같은 슬레이브에 동종의 지령 메시지를 송신할 수 없습니다. 최저 대기시간은 메시지의 종류에 따라 다릅니다. 아래 표에서 확인하십시오.

표 C.2 메시지 송신까지의 최저 대기시간

지령 타입	예	최저 대기시간
1	<ul style="list-style-type: none"> • 조작 지령(운전 지령, 정지 지령) • 입출력의 설정 • 모니터, 파라미터의 설정치 읽기 	5 ms
2	<ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 쓰기 	50 ms <1>
3	<ul style="list-style-type: none"> • 엔터 지령으로 변경한 데이터의 쓰기 	3~5 s <1>

<1> 지령 타입 1에서는 위 표에서 나타내는 최저 대기시간 이내에 인버터가 메시지를 수신한 경우라도 그 지령을 실행하고 응답 메시지를 송신합니다. 만일 위 표에 나타내는 최저 대기시간 이내에 인버터가 지령 타입 2나 지령 타입 3의 메시지를 수신하면 통신에러가 발생하거나 수신한 지령을 무시합니다.

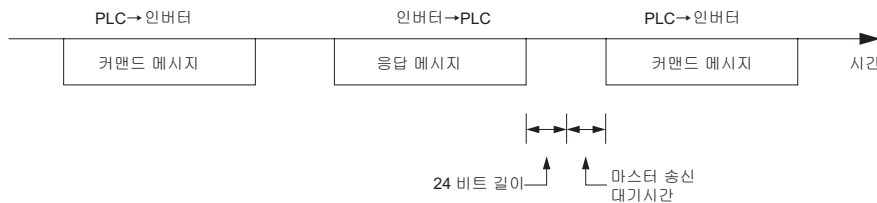


그림 C.7 송신까지의 최저 대기시간

슬레이브가 마스터에 응답할 때까지 어느정도 시간이 걸리는지 확인하려면 마스터 안에 타이머를 설정할 필요가 있습니다. 마스터를 설정하면 어떤 일정시간 이내에 응답 메시지가 슬레이브에서 되돌아오지 않는 경우에 마스터는 메시지를 다시 보냅니다.

◆ 슬레이브에서의 응답 메시지

슬레이브가 마스터에서의 지령 메시지를 수신하면 보내온 데이터를 처리하고 H5-06에 설정되어있는 대기시간이 지나고 나서 마스터에 응답 메시지를 송신합니다. 마스터에서 오버런이 일어나는 경우는 H5-06의 대기시간을 길게 설정하십시오.

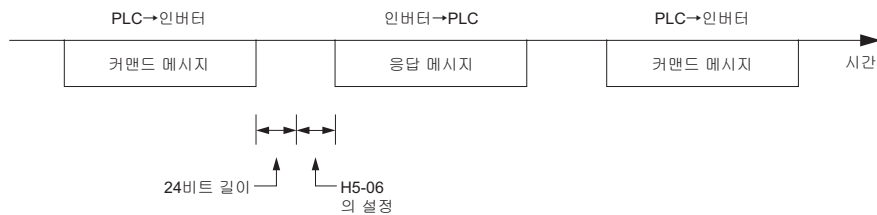
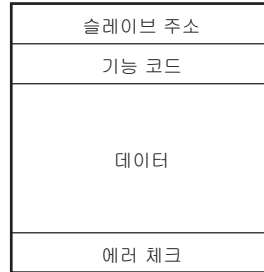


그림 C.8 응답 대기시간

C.7 메시지 포맷

◆ 메시지 내용

MEMOBUS 통신은 마스터가 슬레이브에 대하여 지령 하고 슬레이브가 응답하는 형태를 취합니다. 메시지 포맷은 송수신 모두 아래에 나타내는 구성으로 되어있고 지령(기능)의 내용에 따라 데이터부의 길이가 변화합니다.



◆ 슬레이브 주소

인버터의 슬레이브 주소를 설정합니다. 0~FF (Hex)의 값을 설정하십시오. 슬레이브 주소에 0을 설정했을 때는 마스터는 모든 슬레이브로 지령을 보냅니다. (일제 방송)
일제방송에 대하여 슬레이브는 마스터로의 응답 메시지를 보내지 않습니다.

◆ 기능 코드

지령을 지정하기 위한 코드입니다. 기능 코드에는 다음의 3개가 있습니다.

기능코드	기능	데이터 길이(바이트)			
		지령 메시지		응답 메시지	
		최소 (바이트)	최대 (바이트)	최소 (바이트)	최대 (바이트)
03H	유지 레지스터의 내용 읽기	8	8	7	37
08H	루프백 테스트	8	8	8	8
10H	여러 유지 레지스터로의 쓰기	11	41	8	8

◆ 데이터

MEMOBUS 레지스터의 번호와 그 레지스터 데이터와의 조합에 의해 일련의 데이터를 구성합니다(루프백 테스트의 경우는 테스트 코드가 됩니다). 지령의 내용에 따라 데이터 길이가 변화합니다.

인버터의 MEMOBUS 레지스터는 2바이트 길이입니다. 따라서 인버터의 레지스터에 쓰여지는 데이터는 항상 2바이트입니다. 인버터에서 읽혀지는 레지스터 데이터도 2바이트로 구성됩니다.

◆ 에러 체크

전송시의 에러를 검출합니다. CRC-16 방식을 사용합니다. 다음 순서로 산출하십시오.

■ 지령 데이터

인버터가 데이터를 받았을 때에 그 데이터가 잘못되어 있는지 확인합니다. 다음 방법으로 CRC-16을 산출하고 그 메시지에 포함되는 CRC-16의 값과 비교합니다. CRC-16의 값이 일치하지 않으면 지령 메시지를 실행하지 않습니다.

MEMOBUS가 준거하는 CRC-16에서는 출하시 설정의 FFFFH를 사용하십시오(즉, 16비트의 모두가 1로 되어야 합니다).

CRC-16은 다음 순서로 산출하십시오.

1. 개시값이 FFFFH로 되어있을 것.
2. 개시값(FFFFH)과 슬레이브 주소의 XOR(배타적 논리합)을 산출한다.
3. 순서 2의 결과를 1자리 오른쪽으로 옮긴다. 이 이동은 나머지 비트가 "1"이 될 때까지 한다.
4. 나머지 비트가 "1"이 되면 위 순서 3부터의 결과와 A001H로 XOR를 산출한다.
5. 순서 3과 4를 오른쪽 이동이 8회가 될 때까지 반복한다.
6. 순서 5의 결과와 그 메시지의 다음 데이터(기능코드, 레지스터 주소, 데이터)에서 XOR을 산출한다. 마지막 데이터까지 순서 3~5를 반복하여 계산한다.
7. 마지막 오른쪽 이동의 결과, 혹은 마지막 XOR 산출값이 CRC-16의 계산결과가 됩니다.

슬레이브 주소 02H와 기능코드 03H의 CRC-16 계산 예는 다음과 같습니다. 여기서의 CRC-16 계산결과는 40D1H가 됩니다.

(주) 다음 계산 예는 CRC-16에 의한 에러체크의 일부만을 소개합니다. 다음 데이터에 대해서도 계속해서 같은 에러체크가 실행됩니다.

표 C.3 CRC-16 계산 예

내용	연산결과	나머지 비트	내용	연산결과	나머지 비트
개시값(FFFFH)	1111 1111 1111 1111		기능코드 03H	0000 0011	
주소 02H	0000 0010		결과와 XOR	1000 0001 0011 1101	
개시값과 XOR	1111 1111 1111 1101		1회째 오른쪽 이동	0100 0000 1001 1110	1
1회째 오른쪽 이동	0111 1111 1111 1110	1	A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001	
A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001		XOR 결과	1110 0000 1001 1111	
XOR 결과	1101 1111 1111 1111		2회째 오른쪽 이동	0111 0000 0100 1111	1
2회째 오른쪽 이동	0110 1111 1111 1111	1	A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001	
A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001		XOR 결과	1101 0000 0100 1110	
XOR 결과	1100 1111 1111 1110		3회째 오른쪽 이동	0110 1000 0010 0111	0
3회째 오른쪽 이동	0110 0111 1111 1111	0	4회째 오른쪽 이동	0011 0100 0001 0011	1
4회째 오른쪽 이동	0011 0011 1111 1111	1	A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001	
A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001		XOR 결과	1001 0100 0001 0010	
XOR 결과	1001 0011 1111 1110		5회째 오른쪽 이동	0100 1010 0000 1001	0
5회째 오른쪽 이동	0100 1001 1111 1111	0	6회째 오른쪽 이동	0010 0101 0000 0100	1
6회째 오른쪽 이동	0010 0100 1111 1111	1	A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001	
A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001		XOR 결과	1000 0101 0000 0101	
XOR 결과	1000 0100 1111 1110		7회째 오른쪽 이동	0100 0010 1000 0010	1
7회째 오른쪽 이동	0100 0010 0111 1111	0	A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001	
8회째 오른쪽 이동	0010 0001 0011 1111	1	XOR 결과	1110 0010 1000 0011	
A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001		8회째 오른쪽 이동	0111 0001 0100 0001	1
XOR 결과	1000 0001 0011 1110		A001H와 XOR	1010 0000 0000 0001	
다음 데이터(기능코드)와의 계산			XOR 결과	1101 0001 0100 0000	
			CRC-16	1101 0001 0100 0000	
				D 1 4 0	

다음 데이터에 계속

■ 응답 데이터

상기와 같이 응답 메시지 데이터에 대하여 CRC-16 연산을 실시, 데이터가 잘못되지 않은지 확인합니다. 산출값이 응답 메시지 데이터 내의 CRC-16과 같은 값으로 되어있는지 확인하십시오.

C.8 지령/응답시의 메시지 예

지령/응답시의 MEMOBUS 메시지의 예는 다음과 같습니다.

◆ 유지 레지스터 내용의 읽기

기능코드 03H(읽기)를 사용하여 최대 16개의 유지 레지스터 내용을 읽습니다.

슬레이브 2의 인버터에서 상태 신호, 이상 내용, 데이터 링크 상태, 주파수 지령을 읽을 때의 메시지 예를 나타냅니다.

지령 메시지			응답 메시지(정상시)			응답 메시지(이상시)		
슬레이브 주소		02H	슬레이브 주소		02H	슬레이브 주소		02H
기능코드		03H	기능코드		03H	기능코드		83H
개시 번호	상위	00H	데이터 수		08H	에러코드		03H
	하위	20H	최초의 유지 레지스터	상위	00H	CRC-16	상위	F1H
개수	상위	00H		하위	65H		하위	31H
	CRC-16	상위	04H	다음 유지 레지스터	상위	00H		
하위		F0H	하위		00H			
			다음 유지 레지스터	상위	00H			
				하위	00H			
			다음 유지 레지스터	상위	01H			
				하위	F4H			
			CRC-16	상위	AFH			
				하위	82H			

◆ 루프백 테스트

기능코드 08H를 사용하여 루프백 테스트를 실시합니다. 이 테스트에서는 지령 메시지를 그대로 응답 메시지로써 반환합니다. 마스터와 슬레이브 사이의 통신 체크에 사용합니다. 테스트 코드, 데이터는 임의의 값을 사용할 수 있습니다.

슬레이브 1의 인버터와의 루프백 테스트를 실시할 때의 메시지 예를 나타냅니다.

지령 메시지			응답 메시지(정상시)			응답 메시지(이상시)		
슬레이브 주소		01H	슬레이브 주소		01H	슬레이브 주소		01H
기능코드		08H	기능코드		08H	기능코드		89H
테스트 코드	상위	00H	테스트 코드	상위	00H	에러코드		01H
	하위	00H		하위	00H	CRC-16	상위	86H
데이터	상위	A5H	데이터	상위	A5H		하위	50H
	하위	37H		하위	37H			
CRC-16	상위	DAH	CRC-16	상위	DAH			
	하위	8DH		하위	8DH			

◆ 여러 유지 레지스터로의 쓰기

기능코드 10H를 사용하여 지정된 번호로 지정된 개수의 유지 레지스터에 각각 지정된 데이터를 쓸 수 있습니다. 쓰기 데이터는 유지 레지스터의 번호순으로 각각 상위 8비트, 하위 8비트의 순으로 지령 메시지 내로 정렬할 필요가 있습니다. 쓰기 가능한 유지 레지스터는 최대 16개입니다.

PLC에서 슬레이브 1의 인버터에 주파수 지령 60.0 Hz로 정회전 운전을 설정할 때의 메시지 예를 나타냅니다.

H5-11의 설정에 의해 쓰기 지령을 사용하여 파라미터의 값을 바꿔쓴 경우, 변경 내용을 보존하고 그 내용을 유효로 하려면 엔터 지령이 필요합니다. 「H5-11 전송의 엔터 지령 기능 선택」 (488페이지), 「엔터 지령」 (507페이지)를 참조하십시오.

지령 메시지			응답 메시지(정상시)			응답 메시지(이상시)		
슬레이브 주소		01H	슬레이브 주소		01H	슬레이브 주소		01H
기능코드		10H	기능코드		10H	기능코드		90H
개시 번호	상위	00H	개시 번호	상위	00H	에러코드		02H
	하위	01H		하위	01H	CRC-16	상위	CDH
데이터 개수	상위	00H	데이터 개수	상위	00H		하위	C1H
	하위	02H		하위	02H			
바이트 수		04H	CRC-16	상위	10H			
최초의 데이터	상위	00H		하위	08H			
	다음 데이터	상위	02H					
CRC-16		상위	63H					
	하위	39H						

(주) 지령 메시지 내에 지정할 바이트 수는 지령 메시지중의 데이터 개수 2를 설정합니다. 응답 메시지도 똑같이 취급합니다.

C.9 MEMOBUS 데이터 일람

MEMOBUS 데이터 일람은 다음과 같습니다. 데이터의 종류에는 지령 데이터, 모니터 데이터, 일제방송 데이터가 있습니다.

◆ 지령 데이터

지령 데이터에서는 읽기, 쓰기 모두 가능합니다.

(주) 예약영역 bit에는 0을 설정하십시오. 또한 예약영역 레지스터 및 모니터 레지스터에는 데이터를 쓰지 마십시오.

레지스터 번호	내용		
0000H	예약영역		
0001H	운전 지령, 다기능 입력 지령		
	bit 0	H5-12 = 0일 때 정회전 운전/정지 1: 정회전 운전, 0: 정지 H5-12 = 1일 때에 운전/정지 1: 운전 0: 정지	
	bit 1	H5-12 = 0일 때, 역회전 운전/정지 1: 역회전 운전 0: 정지 H5-12 = 1일 때, 정회전/역회전 1: 역회전 0: 정회전	
	bit 2	외부이상 1: 이상(EF0)	
	bit 3	이상리셋 1: 리셋 지령	
	bit 4	다기능 입력 지령 1 다기능 입력 지령이 H1-01 = 40(정회전/정지)일 때 「ComRef」가 됩니다. 자세한 ComRef에 대해서는 그림 5.44를 참조하십시오.	
	bit 5	다기능 입력 지령 2 다기능 입력 지령이 H1-02 = 41(역회전/정지)일 때 bit5는 「ComRef」가 됩니다. 자세한 ComCtrl에 대해서는 그림 5.44를 참조하십시오.	
	bit 6	다기능 입력 지령 3	
	bit 7	다기능 입력 지령 4	
	bit 8	다기능 입력 지령 5	
	bit 9	다기능 입력 지령 6	
	bit A	다기능 입력 지령 7	
	bit B	다기능 입력 지령 8	
	bit C - F	예약영역	
0002H	주파수 지령	o1-03(주파수 지령 설정/표시 단위)의 설정에 따른다	
0003H	V/f 계인		
0004H	토크 지령/토크 리미트(0.1% 부호 있음)		
0005H	토크 보상(0.1% 부호 있음)		
0006H	PID의 목표치(0.01% 부호 있음)		
0007H	다기능 아날로그 모니터 출력단자 1의 설정(10 V/4000 H)		
0008H	다기능 아날로그 모니터 출력단자 2의 설정(10 V/4000 H)		
0009H	다기능 점점 출력설정		
	bit 0	점점 출력(단자 M1-M2) 1: ON 0: OFF	
	bit 1	다기능 포토 커플러 출력 1(단자 P1 - PC)1: ON 0: OFF	
	bit 2	다기능 포토 커플러 출력 2(단자 P2 - PC)1: ON 0: OFF	
	bit 3 - 5	예약영역	
	bit 6	1: bit 7의 기능을 유효	
	bit 7	1: 이상점점 출력(단자 MA/MB-MC) 1: ON 0: OFF	
	bit 8 - F	예약영역	
000AH	펄스열 출력(단위: 1/1 Hz 설정범위 : 0~32000)		
000BH-000EH	예약영역		
000FH	지령 선택 설정		
	bit 0	예약영역	
	bit 1	PID 목표치의 입력 1: MEMOBUS에서의 목표치가 유효	
	bit 2	토크 지령/토크 리미트의 입력 1: MEMOBUS에서의 설정치 유효	
	bit 3	토크보상의 입력 1: MEMOBUS에서의 설정치 유효	
	bit 4-B	예약영역	
	bit C	일제방송 데이터의 단자 S5입력 1: 유효 0: 무효	
	bit D	일제방송 데이터의 단자 S6 입력 1: 유효 0: 무효	
	bit E	일제방송 데이터의 단자 S7 입력 1: 유효 0: 무효	
bit F	일제방송 데이터의 단자 S8 입력 1: 유효 0: 무효		
0010H-001AH	예약영역		
001BH	아날로그 모니터 옵션 AO-A3 아날로그 출력 1의 값(10 V/4000 H)		
001CH	아날로그 모니터 옵션 AO-A3 아날로그 출력 2의 값(10 V/4000 H)		
001DH	디지털 출력 옵션 DO-A3의 출력치(바이너리)		
001EH-001FH	예약영역		

◆ 모니터 데이터

모니터 데이터에서는 읽기만 가능합니다.

레지스터 번호	내용	
0020H	인버터 상태 1	
	bit 0	운전중 1: 운전중 0: 정지중
	bit 1	역회전중 1: 역회전중 0: 정회전중
	bit 2	인버터 준비 완료 1: 준비완료 0: 준비 미완료
	bit 3	이상 1: 이상
	bit 4	데이터 설정 에러 1: oPE□□에러
	bit 5	다기능 접점 출력(단자 M1-M2)1: ON 0: OFF
	bit 6	다기능 포토 커플러 출력 1(단자 P1 - PC)1: ON 0: OFF
	bit 7	다기능 포토 커플러 출력 2(단자 P2 - PC)1: ON 0: OFF
	bit 8 - D	예약영역
bit E	ComRef 상태	
bit F	ComCtrl 상태	
0021H	이상내용 1	
	bit 0	oC(과전류) GF(지락)
	bit 1	ov(주회로 과전압)
	bit 2	oL2(인버터 과부하)
	bit 3	oH1(히트싱크 과열), oH2(인버터 과열 예고)
	bit 4	rH(설치형 제동 저항기의 과열), rr(내장제동 트랜지스터 이상)
	bit 5	예약영역
	bit 6	FbL(PID 피드백 상실), FbH(PID 피드백 초과)
	bit 7	외부이상(EF~EF8)
	bit 8	CPF□□(하드웨어 이상) OFx도 포함됩니다.
	bit 9	oL1(모터 과부하), oL3, oL4(과토크 검출 1/2), UL3, UL4(언더토크 검출 1/2)
	bit A	PGo(PG 단선검출), PGoH(PG 단선 하드웨어 검출), oS(과속도), dEv(속도편차 과대)
	bit B	Uv(주회로 저전압) 검출중
	bit C	Uv1(주회로 저전압), Uv2(제어전원 이상), Uv3(틀림방지 회로 이상)
	bit D	LF(출력결상), PF(주회로 전압 이상)
bit E	CE(MEMOBUS 통신 이상), bUS(음선통신 이상)	
bit F	oPr(오퍼레이터 연결 불량)	
0022H	데이터링크 상태	
	bit 0	1: 데이터 쓰기중, 모터의 전환중
	bit 1	예약영역
	bit 2	
	bit 3	1: 상하한 이상
	bit 4	1: 데이터 정합성 이상
	bit 5	1: EEPROM 쓰기 중
bit 6 - F	예약영역	
0023H	U1-01(주파수 지령) <1>	
0024H	U1-02(출력 주파수) <1>	
0025H	U1-06(출력전압 지령)(단위: 0.1 V) (H5-10에서 설정단위는 전환 가능합니다.)	
0026H	U1-03(출력전류) <2>	
0027H	U1-08(출력전력)	
0028H	U1-09(토크 지령)	
0029H	이상내용 2	
	bit 0	예약영역
	bit 1	GF(지락)
	bit 2	PF(주회로 전압 이상)
	bit 3	LF(출력 결상)
	bit 4	rH(설치형 제동 저항기의 과열)
	bit 5	예약영역
	bit 6	oH4(모터 과열 고장(PTC 입력))
bit 7 - F	예약영역	

레지스터 번호	내용	
002AH	경고장 내용 1	
	bit 0 - 1	예약영역
	bit 2	EF(정회전, 역회전 지령 동시 입력)
	bit 3	bb(인버터 베이스 블록)
	bit 4	oL3(과토크 1)
	bit 5	oH(히트싱크 과열)
	bit 6	oV(주회로 과전압)
	bit 7	Uv(주회로 저전압)
	bit 8	FAN(냉각팬 이상)
	bit 9	CE(MEMOBUS 통신에러)
	bit A	bUS(옵션 에러)
	bit B	UL3/UL4(언더토크 1/2)
	bit C	oH3(모터 과열)
	bit D	FbL(PID 피드백 상실), FbH(PID 피드백 초과)
	bit E	예약영역
bit F	CALL(통신 대기중)	
002BH	U1-10(입력단자의 상태)	
	bit 0	1: 제어회로 단자 S1 달함
	bit 1	1: 제어회로 단자 S2 달함
	bit 2	1: 제어회로 단자 S3 달함
	bit 3	1: 제어회로 단자 S4 달함
	bit 4	1: 제어회로 단자 S5 달함
	bit 5	1: 제어회로 단자 S6 달함
	bit 6	1: 제어회로 단자 S7 달함
	bit 7	1: 제어회로 단자 S8 달함
	bit 8 - F	예약영역
002CH	인버터 상태 2	
	bit 0	운전중 1: 운전중
	bit 1	영속중 1: 영속중
	bit 2	속도일치 1: 일치중
	bit 3	임의속도 일치 1: 일치중
	bit 4	주파수 검출 1 1: 출력 주파수 ≤ L4-01
	bit 5	주파수 검출 2 1: 출력 주파수 ≥ L4-01
	bit 6	인버터 준비 완료 1: 운전준비 완료
	bit 7	저전압 검출중 1: 검출중
	bit 8	베이스 블록중 1: 인버터 출력 베이스 블록중
	bit 9	주파수 지령 모드 1: 통신옵션 이외 0: 통신옵션
	bit A	운전 지령 모드 1: 통신옵션 이외 0: 통신옵션
	bit B	과토크/언더토크 1, 2 검출중
	bit C	주파수 지령 상실 1: 상실중
	bit D	재시도(retry)중 1: 재시도(retry)중
bit E	이상 1: 이상 발생중	
bit F	MEMOBUS 통신 타임오버 1: 타임오버시	
002DH	U1-11(출력단자의 상태)	
	bit 0	다가능 접점 출력(단자 M1-M2) 1: ON 0: OFF
	bit 1	다가능 PHC 출력 1(단자 P1-PC) 1: ON 0: OFF
	bit 2	다가능 PHC 출력 2(단자 P2-PC) 1: ON 0: OFF
	bit 3 - 6	예약영역
	bit 7	이상접점 출력(단자 MA/MB-MC) 1: ON 0: OFF
	bit 8 - F	예약영역
002EH	예약영역	
002FH	주파수 지령 바이어스(UP2, DOWN2 기능)(단위: 0.1%)	
0030H	예약영역	
0031H	U1-07(주회로 직류전압)(단위: 1 V)	
0032H	U1-09(토크 지령)(단위: 1%)	
0033H	예약영역	
0034H	제품코드 1 [ASCII], 제품타입(A1000 = A0)	
0035H	제품코드 2 [ASCII], 목적지	
0036H-0037H	예약영역	
0038H	PID 피드백량(0.1%; 부호 없음; 100% / 최고출력 주파수에 상응하는 입력)	
0039H	PID 입력량(0.1%; 부호있음; ± 100% / ± 최고출력 주파수)	
003AH	PID 출력량(0.1%; 부호있음; ± 100% / ± 최고출력 주파수)	
003BH-003CH	예약영역	

C.9 MEMOBUS 데이터 일람

레지스터 번호	내용	
003DH	통신에러 내용 <3>	
	bit 0	CRC 에러
	bit 1	데이터 길이 불량
	bit 2	예약영역
	bit 3	패리티 에러
	bit 4	오버런 에러
	bit 5	프레이밍(framing) 에러
	bit 6	타임 오버
003EH	출력 주파수	min ⁻¹ 또는 RPM 단위 <4>
003FH		0.01% 단위
0040H~004AH	U1-□□(상태 모니터 파라미터)로 사용합니다. 자세한 파라미터에 대해서는 「U 모니터」 (306페이지)를 참조하십시오.	
004BH	U1-12(인버터 상태)	
	bit 0	1: 운전중
	bit 1	1: 영속중
	bit 2	1: 역회전중
	bit 3	1: 리셋 신호 입력중
	bit 4	1: 속도 일치중
	bit 5	1: 인버터 운전준비 완료
	bit 6	1: 경고장
	bit 7	1: 이상
	bit 8	1: oPE□□(오퍼레이션 에러) 발생중
	bit 9	1: 순간정전 복구/0: 정전 복구
	bit A	1: 제 2 모터 선택중
	bit B	예약영역
	bit E	ComRef 상태/NetRef 상태
bit F	ComCtrl 상태/NetCtrl 상태	
004CH~007EH	U1-□□, U4-□□, U5-□□, U6-□□(모니터 파라미터)에서 사용합니다. 자세한 파라미터에 대해서는 「U 모니터」 (306페이지)를 참조하십시오.	
007FH	경고장 코드(자세한 경고장 코드에 대해서는 「경고장의 내용」 (506페이지)를 참조하십시오)	
0080H~0097H	U2-□□, U3-□□(모니터 파라미터)에서 사용합니다. 자세한 파라미터에 대해서는 「U 모니터」 (306페이지)를, 레지스터값에 대해서는 「이상 트레이스/이상이력의 내용」 (505페이지)를 참조하십시오.	
0098H	U4-01(누적 가동시간 상위(10H 단위))	
0099H	U4-01(누적 가동시간 하위(1H 단위))	
009AH	U4-03(냉각팬 가동시간 상위)	
009BH	U4-03(냉각팬 가동시간 하위)	
009CH~00AAH	예약영역	
00ABH	인버터 정격전류 <2>	
00ACH	U1-05(모터 속도)	단위: min ⁻¹ 또는 RPM <4>
00ADH		단위: 0.01%
00AEH~00AFH	예약영역	
00B0H	CN5-A에 연결한 옵션의 코드	레지스터에는 연결한 옵션의 코드가 저장됩니다. DI-A3 = 0x01 DO-A3 = 0x02 AI-A3 = 0x03 AO-A3 = 0x04 PG-B3 = 0x11 PG-X3 = 0x12 통신옵션: 통신옵션 형식의 1번째 문자와 3번째 문자의 ACSII 코드가 저장됩니다. 예: 통신옵션(SI-C3)을 연결하는 경우, "SIC3" "SC" "5343H"가 레지스터의 값이 됩니다.
00B1H	예약영역	
00B2H	CN5-B에 연결한 옵션의 코드	
00B3H	CN5-C에 연결한 옵션의 코드	
00B4H	예약영역	
00B5H	U1-16(소프트 스타트 후의 출력 주파수)	단위: min ⁻¹ 또는 RPM <4>
00B6H		단위: 0.01%
00B7H	주파수 지령 모니터	단위: min ⁻¹ 또는 RPM <4>
00B8H		단위: 0.01%
00B9H~00BEH	예약영역	
00BFH	오퍼레이션 에러 번호 oPE□□의 □□가 표시됩니다.	

레지스터 번호	내용	
00C0H	이상내용 3	
	bit 0	예약영역
	bit 1	Uv1(주회로 저전압)
	bit 2	Uv2(제어전원 이상)
	bit 3	Uv3(돌입방지 회로 이상)
	bit 4	예약영역
	bit 5	GF(지락)
	bit 6	oC(과전류)
	bit 7	ov(주회로 과전압)
	bit 8	oH(히트싱크 과열)
	bit 9	oH1(히트싱크 과열)
	bit A	oL1(모터 과부하)
	bit B	oL2(인버터 과부하)
	bit C	oL3(과토크 검출 1)
	bit D	oL4(과토크 검출 2)
	bit E	rr(내장 제동 트랜지스터 이상)
bit F	rH(설치형 제동 저항기의 과열)	
00C1H	이상내용 4	
	bit 0	EF3(외부이상(입력단자 S3))
	bit 1	EF4(외부이상(입력단자 S4))
	bit 2	EF5(외부이상(입력단자 S5))
	bit 3	EF6(외부이상(입력단자 S6))
	bit 4	EF7(외부이상(입력단자 S7))
	bit 5	EF8(외부이상(입력단자 S8))
	bit 6	FAn(냉각팬 이상)
	bit 7	oS(과속도)
	bit 8	dEv(속도편차 과대)
	bit 9	PGo(PG 단선)
	bit A	PF(주회로 전압 이상)
	bit B	LF(출력 결상)
	bit C	oH3(모터과열 알람(PTC 입력))
	bit D	oPr(오퍼레이터 연결 불량)
	bit E	Err(EEPROM의 쓰기 불량)
bit F	oH4(모터 과열 고장(PTC 입력))	
00C2H	이상내용 5	
	bit 0	CE(MEMOBUS 통신 이상)
	bit 1	bUS(옵션 통신 이상)
	bit 2 - 3	예약영역
	bit 4	CF(제어 이상)
	bit 5	SrE(제로서보 이상)
	bit 6	EF0(통신옵션의 외부이상 검출중)
	bit 7	FbL(PID의 피드백 상실)
	bit 8	UL3(언더토크 1)
	bit 9	UL4(언더토크 2)
	bit A	oL7(하이슬립 제동 OL)
	bit B - E	예약영역
	bit F	하드웨어 이상(oF□이상 포함)
	00C3H	이상내용 6
bit 0		예약영역
bit 1		dv1(Z상 펄스 누락검출)
bit 2		dv2(Z상 노이즈 이상 검출)
bit 3		dv3(반전 검출)
bit 4		dv4(반전방지 검출)
bit 5		LF2(전류 언밸런스 이상)
bit 6		STo(탈조검출 2)
bit 7		PGoH(PG 단선하드 검출)
bit 8		E5(SI-T 위치득 이상)
bit 9		예약영역
bit A		SER(속도검색 재시도 이상)
bit B - F		예약영역

C.9 MEMOBUS 데이터 일람

레지스터 번호	내용	
00C4H	이상내용 7	
	bit 0	FbH(PID 피드백 초과)
	bit 1	EF1(외부이상(입력단자 S1))
	bit 2	EF2(외부이상(입력단자 S2))
	bit 3	oL5(기계열화 검출 1)
	bit 4	UL5(기계열화 검출 2)
	bit 5	CoF(전류 오프셋 이상)
	bit 6, 7	예약영역
	bit 8	dWFL(DriveWorksEZ 이상)
	bit 9 - B	예약영역
	bit C	voF(출력전압 검출 이상)
	bit D	rF(제동저항기 저항치 이상)
	bit E	boL(제동 트랜지스터 과부하 이상)
bit F	예약영역	
00C5H	bit 0 - 1	예약영역
	bit 2	nSE(NodeSetup이상)
	bit 3 - F	예약영역
00C6H-00C7H	예약영역	
00C8H	경고장 내용 2	
	bit 0	Uv(주회로 저전압)
	bit 1	ov(주회로 과전압)
	bit 2	oH(히트싱크 과열)
	bit 3	oH2(인버터 과열 예고)
	bit 4	oL3(과토크 1)
	bit 5	oL4(과토크 2)
	bit 6	EF(정회전, 역회전 지령 동시 입력)
	bit 7	bb(인버터 베이스 블록)
	bit 8	EF3(외부이상(입력단자 S3))
	bit 9	EF4(외부이상(입력단자 S4))
	bit A	EF5(외부이상(입력단자 S5))
	bit B	EF6(외부이상(입력단자 S6))
	bit C	EF7(외부이상(입력단자 S7))
	bit D	EF8(외부이상(입력단자 S8))
bit E	FAN(냉각팬 이상)	
bit F	oS(과속도)	
00C9H	경고장 내용 3	
	bit 0	dEv(속도편차 과대)
	bit 1	PGo(PG 단선 검출)
	bit 2	oPr(오퍼레이터 연결 불량)
	bit 3	CE(MEMOBUS 통신에러)
	bit 4	bUS(옵션통신 에러)
	bit 5	CALL(통신 대기중)
	bit 6	oL1(모터 과부하)
	bit 7	oL2(인버터 과부하)
	bit 8	예약영역
	bit 9	EF0(통신옵션에서의 외부이상 입력)
	bit A	rUn(운전중에 모터전환 지령 입력)
	bit B	예약영역
	bit C	CALL(통신 대기중)
	bit D	UL3(언더토크 1)
bit E	UL4(언더토크 2)	
bit F	SE(MEMOBUS 통신 테스트 모드 이상)	
00CAH	경고장 내용 4	
	bit 0	예약영역
	bit 1	oH3(모터 과열)
	bit 2 - 5	예약영역
	bit 6	FbL(PID의 피드백 상실)
	bit 7	FbH(PID 피드백 초과)
	bit 8	예약영역
	bit 9	dnE(Drive disable중)
	bit A	PGoH(PG 단선하드 검출)
bit B - F	예약영역	

레지스터 번호	내용	
00CBH	경고장 내용 5	
	bit 0	E5(SI-T 워치독 에러)
	bit 1	AEr(국변설정 에러)
	bit 2	CYC(SI-T 전송주기 설정 에러)
	bit 3	HCA(전류 경고)
	bit 4	LT-1(냉각팬 유지관리 시기)
	bit 5	LT-2(돌입방지 릴레이 유지관리)
	bit 6	예약영역
	bit 7	EEP(SI-S EEPROM 에러)
	bit 8	EF1(외부이상(입력단자 S1))
	bit 9	EF2(외부이상(입력단자 S2))
	bit A	HbbF(안전입력 1)
	bit B	Hbb(안전입력 2)
	bit C	oL5(기계열화 검출 1)
	bit D	UL5(기계열화 검출 2)
bit E - F	예약영역	
00CCH	경고장 내용 6	
	bit 0	voF(출력전압 검출 이상)
	bit 1	TrPC(IGBT 유지관리 시기(90%))
	bit 2	LT-3(콘덴서 유지관리 시기)
	bit 3	LT-4(IGBT 유지관리 시기(50%))
	bit 4	boL(제동 트랜지스터 과부하 이상)
	bit 5 - 7	예약영역
	bit 8	dWAL(DriveWorksEZ 알람)
	bit 9 - F	예약영역
00CDH-00CFH	예약영역	
00D0H	CPF 내용 1	
	bit 0 - 1	예약영역
	bit 2	CPF02(A/D 변환기 이상)
	bit 3	CPF03(PWM 데이터 이상)
	bit 4 - 5	예약영역
	bit 6	CPF06(EEPROM 데이터 이상)
	bit 7	CPF07(단자기판 통신이상)
	bit 8	CPF08(EEPROM 시리얼 통신 이상)
	bit 9 - A	예약영역
	bit B	CPF11(RAM 이상)
	bit C	CPF12(플래시 메모리 이상)
	bit D	CPF13(워치독 에러)
	bit E	CPF14(제어회로 이상)
	bit F	예약영역
00D1H	CPF 내용 2	
	bit 0	CPF16(클럭 이상)
	bit 1	CPF17(인터럽트 이상)
	bit 2	CPF18(제어회로 이상)
	bit 3	CPF19(제어회로 이상)
	bit 4	CPF20(하드웨어 이상(전원 투입시))
	bit 5	CPF21(하드웨어 이상(최초 통신 성공 후))
	bit 6	CPF22(A/D 변환기 이상)
	bit 7	CPF23(PWM 피드백 데이터 이상)
	bit 8	CPF24(인버터 용량신호 이상)
	bit 9	CPF25(단자기판 미 연결)
	bit A	CPF26(ASIC 기동시 BB 회로 이상)
	bit B	CPF27(ASIC PWM 설정 레지스터 이상)
	bit C	CPF28(ASIC PWM 패턴 이상)
	bit D	CPF29(ASIC ON 딜레이 미설정 이상)
	bit E	CPF30(ASIC BB ON 이상)
bit F	CPF31(ASIC 식별코드 이상)	
00D2H	bit 0	CPF32(ASIC 기동 이상)
	bit 1	CPF33(워치독 에러 회로 이상)
	bit 2	CPF34(ASIC 전원 이상, CPU 클럭 이상)
	bit 3	CPF35(외장 A/D 변환기 이상)
	bit 4 - F	예약영역
00D3H-00D7H	예약영역	

C.9 MEMOBUS 데이터 일람

레지스터 번호	내용	
00D8H	oFA0x 내용(CN5-A)	
	bit 0	oFA00(미대응 옵션 연결)
	bit 1	oFA01(옵션 연결 불량)
	bit 2	oFA02(동종옵션 연결)
	bit 3 - 4	예약영역
	bit 5	oFA05(A/D변환 불량)
	bit 6	oFA06(옵션응답 불량)
	bit 7 - F	예약영역
00D9H	oFA1x 내용(CN5-A)	
	bit 0	oFA10(RAM 이상)
	bit 1	oFA11(동작모드 이상(SLMOD))
	bit 2	oFA12(CRC 에러(인버터 수신))
	bit 3	oFA13(프레임 에러(인버터 수신))
	bit 4	oFA14(Abort 에러(인버터 수신))
	bit 5	oFA15(CRC 에러(옵션카드 수신))
	bit 6	oFA16(프레임 에러(옵션카드 수신))
	bit 7	oFA17(Abort 에러(옵션카드 수신))
	bit 8 - F	예약영역
00DAH-00DBH	예약영역	
00DBH	oFA3x 내용(CN5-A)	
	bit 0	oFA30(통신 ID 에러)
	bit 1	oFA31(기종코드 에러)
	bit 2	oFA32(섬체크 에러)
	bit 3	oFA33(통신 옵션측 수신 타임 오버)
	bit 4	oFA34(MEMOBUS 타임 오버)
	bit 5	oFA35(인버터측 수신 타임오버)
	bit 6	oFA36(CI 체크 에러)
	bit 7	oFA37(인버터측 수신 타임오버)
	bit 8	oFA38(제어 지령 선택 에러)
	bit 9	oFA39(인버터측 수신 타임오버)
	bit A	oFA40(제어응답 선택 1 에러)
	bit B	oFA41(인버터측 수신 타임오버)
	bit C	oFA42(제어응답 선택 2 에러)
	bit D	oFA43(인버터측 수신 타임오버)
	bit E - F	예약영역
00DCH	oFb0x 내용(CN5-B)	
	bit 0	oFb00(미대응 옵션 연결)
	bit 1	oFb01(옵션연결 불량)
	bit 2	oFb02(동종옵션 연결)
	bit 3, 4	예약영역
	bit 5	oFb05(A/D 변환 불량)
	bit 6	oFb06(옵션응답 불량)
	bit 7 - F	예약영역
00DDH	oFb1x 내용(CN5-B)	
	bit 0	oFb10(RAM 이상)
	bit 1	oFb11(동작모드 이상(SLMOD))
	bit 2	oFb1(CRC 에러(인버터 수신))
	bit 3	oFb13(프레임 에러(인버터 수신))
	bit 4	oFb14(Abort 에러(인버터 수신))
	bit 5	oFb15(CRC 에러(옵션카드 수신))
	bit 6	oFb16(프레임 에러(옵션카드 수신))
	bit 7	oFb17(Abort 에러(옵션카드 수신))
	bit 8 - F	예약영역
00DEH-00DFH	예약영역	

레지스터 번호	내용		
00E0H	oFb3x 내용(CN5-B)		
	bit 0	oFb30(통신 ID 에러)	
	bit 1	oFb31(기종코드 에러)	
	bit 2	oFb32(섬체크 에러)	
	bit 3	oFb33(통신 옵션측 수신 타임오버)	
	bit 4	oFb34(MEMOBUS 타임오버)	
	bit 5	oFb35(인버터측 수신 타임오버)	
	bit 6	oFb36(CI 체크 에러)	
	bit 7	oFb37(인버터측 수신 타임오버)	
	bit 8	oFb38(제어 지령 선택 에러)	
	bit 9	oFb39(인버터측 수신 타임오버)	
	bit A	oFb40(제어응답 선택 1 에러)	
	bit B	oFb41(인버터측 수신 타임오버)	
	bit C	oFb42(제어응답 선택 2 에러)	
	bit D	oFb43(인버터측 수신 타임오버)	
bit E - F	예약영역		
00E1H	oFC0x 내용(CN5-C)		
	bit 0	oFC00(미대응 옵션 연결)	
	bit 1	oFC01(옵션 연결 불량)	
	bit 2	oFC02(동종옵션 연결)	
	bit 3-4	예약영역	
	bit 5	oFC05(A/D 변환 불량)	
	bit 6	oFC06(옵션응답 불량)	
	bit 7 - F	예약영역	
00E2H	oFC1x 내용(CN5-C)		
	bit 0	oFC10(RAM 이상)	
	bit 1	oFC11(동작모드 이상(SLMOD))	
	bit 2	oFC12(CRC 에러(인버터 수신))	
	bit 3	oFC13(프레임 에러(인버터 수신))	
	bit 4	oFC14(Abort 에러(인버터 수신))	
	bit 5	oFC15(CRC 에러(옵션카드 수신))	
	bit 6	oFC16(프레임 에러(옵션카드 수신))	
	bit 7	oFC17(Abort 에러(옵션카드 수신))	
	bit 8 - F	예약영역	
00E3H-00E4H	예약영역		
00E5H	oFC3x 내용(CN5-C)		
	bit 0	oFC30(통신 ID 에러)	
	bit 1	oFC31(기종코드 에러)	
	bit 2	oFC32(섬체크 에러)	
	bit 3	oFC33(통신 옵션측 수신 타임오버)	
	bit 4	oFC34(MEMOBUS 타임오버)	
	bit 5	oFC35(인버터측 수신 타임오버)	
	bit 6	oFC36(CI 체크 에러)	
	bit 7	oFC37(인버터측 수신 타임오버)	
	bit 8	oFC38(제어 지령 선택 에러)	
	bit 9	oFC39(인버터측 수신 타임오버)	
	bit A	oFC40(제어응답 선택 1 에러)	
	bit B	oFC41(인버터측 수신 타임오버)	
	bit C	oFC42(제어응답 선택 2 에러)	
	bit D	oFC43(인버터측 수신 타임오버)	
	bit E - F	예약영역	
	00E6H-00FFH	예약영역	

- <1> o1-03(주파수 지령 설정/표시 단위)의 설정에 따라 단위가 바뀝니다.
- <2> 중부하 정격(HD) 혹은 경부하 정격(ND)의 인버터에서 인버터의 용량이 CIMR-A□2A0004~0069, 4A0002~0044인 경우의 단위는 0.01 A, CIMR-A□2A0081~0211, 4A0058~0165인 경우의 단위는 0.1 A입니다.
- <3> 통신에러의 내용은 이상이 리셋될 때까지 유지됩니다.
- <4> 모터 극 수(E2-04, E4-04, E5-04)를 설정하십시오.

◆ 일제방송 데이터

일제방송 데이터에서는 쓰기만 가능합니다.

일제방송의 운전조작 신호에 정의되지 않은 비트 신호는 자국 데이터 신호를 계속해서 사용합니다.

레지스터 번호	내용	
0001H	운전조작 신호	
	bit 0	운전 지령(1: 운전 0: 정지)
	bit 1	역회전 지령(1: 역회전 0: 정회전)
	bit 2 - 3	예약영역
	bit 4	외부이상 1: EF0 이상(H1-01에서 설정)
	bit 5	이상리셋 1: 리셋 지령(H1-02에서 설정)
	bit 6 - B	예약영역
	bit C	다기능 접점 입력단자 S5 입력
	bit D	다기능 접점 입력단자 S6 입력
	bit E	다기능 접점 입력단자 S7 입력
bit F	다기능 접점 입력단자 S8 입력	
0002H	주파수 지령	30000/100%

◆ 이상 트레이스/이상 이력의 내용

모니터 파라미터(U2-□□, U3-□□)에서의 MEMOBUS 지령에 따라 읽혀지는 이상코드는 다음 표와 같습니다.

표 C.4 이상 트레이스/이상 이력의 내용 (1)

이상 코드	명칭	이상 코드	명칭
0002H	Uv1(주회로 저전압)	0049H	dWFL(DriveWorksEZ 이상)
0003H	Uv2(제어전원 이상)	004DH	voF(출력전압 검출 이상)
0004H	Uv3(돌입방지 회로 이상)	004EH	rF(제동저항기 저항치 이상)
0006H	GF(지락)	004FH	boL(제동 트랜지스터 과부하 이상)
0007H	oC(과전류)	0052H	nSE(NodeSetup이상)
0008H	ov(주회로 과전압)	0083H	CPF02(A/D 변환기 이상)
0009H	oH(히트싱크 과열)	0084H	CPF03(PWM 데이터 이상)
000AH	oH1(히트싱크 과열)	0087H	CPF06(EEPROM 데이터 이상)
000BH	oL1(모터 과부하)	0088H	CPF07(단자기판 통신이상)
000CH	oL2(인버터 과부하)	0089H	CPF08(EEPROM 시리얼 통신 이상)
000DH	oL3(과토크 검출 1)	008CH	CPF11(RAM 이상)
000EH	oL4(과토크 검출 2)	008DH	CPF12(플래시 메모리 이상)
000FH	rr(내장 제동 트랜지스터 이상)	008EH	CPF13(위치독 에러)
0010H	rH(설치형 제동 저항기의 과열)	008FH	CPF14(제어회로 이상)
0011H	EF3(외부이상(입력단자 S3))	0091H	CPF16(클럭 이상)
0012H	EF4(외부이상(입력단자 S4))	0092H	CPF17(인터럽트 이상)
0013H	EF5(외부이상(입력단자 S5))	0093H	CPF18(제어회로 이상)
0014H	EF6(외부이상(입력단자 S6))	0094H	CPF19(제어회로 이상)
0015H	EF7(외부이상(입력단자 S7))	0095H	CPF20(하드웨어 이상(전원 투입시))
0016H	EF8(외부이상(입력단자 S8))	0096H	CPF21(하드웨어 이상(최초 통신 성공 후))
0018H	oS(과속도)	0097H	CPF22(A/D 변환기 이상)
0019H	dEv(속도편차 과대)	0098H	CPF23(PWM 피드백 데이터 이상)
001AH	PGo(PG 단선 검출)	0099H	CPF24(인버터 용량신호 이상)
001BH	PF (주회로 전압 이상)	009AH	CPF25(단자기판 미 연결)
001CH	LF(출력 결상)	009BH	CPF26(ASIC 기동시 BB 회로 이상)
001DH	oH3(모터 과열 알람(PTC 입력))	009CH	CPF27(ASIC PWM 설정 레지스터 이상)
001EH	oPr(오퍼레이터 연결 불량)	009DH	CPF28(ASIC PWM 패턴 이상)
001FH	Err(EEPROM의 쓰기 불량)	009EH	CPF29(ASIC ON 딜레이 미설정 이상)
0020H	oH4(모터 과열 고장(PTC 입력))	009FH	CPF30(ASIC BB ON 이상)
0021H	CE(MEMOBUS 통신 이상)	00A0H	CPF31(ASIC 식별코드 이상)
0022H	bUS(옵션 통신 이상)	00A1H	CPF32(ASIC 기동 이상)
0025H	CF(제어 이상)	00A2H	CPF33(위치독 에러 회로 이상)
0026H	SvE(제로서보 이상)	00A3H	CPF34(ASIC 전원 이상, CPU 클럭 이상)
0027H	EF0(통신옵션 카드에서의 외부이상 입력)	00A4H	CPF35(외장 A/D 변환기 이상)
0028H	FbL(PID의 피드백 상실)	0101H	oFA00(미대응 옵션 연결)
0029H	UL3(언더토크 검출 1)	0102H	oFA01(옵션 연결 불량)
002AH	UL4(언더토크 검출 2)	0103H	oFA02(동종옵션 연결)
002BH	oL7(하이슬립 제동 OL)	0106H	oFA05(A/D변환 불량)
0030H	oFx이상 포함(하드웨어 이상)	0107H	oFA06(옵션응답 불량)
0032H	dv1(Z상 펄스 누락검출)	0111H	oFA10(RAM 이상)
0033H	dv2(Z상 노이즈 이상 검출)	0112H	oFA11(동작모드 이상(SLMOD))
0034H	dv3(반전 검출)	0113H	oFA12(CRC 에러(INV 수신))
0035H	dv4(반전방지 검출)	0114H	oFA13(프레임 에러(INV 수신))
0036H	LF2(출력전류 언밸런스)	0115H	oFA14(Abort 에러(INV 수신))
0037H	Sto(탈조검출 2)	0116H	oFA15(CRC 에러(옵션 수신))
0038H	PGoH(PG 단선하드 검출)	0117H	oFA16(프레임 에러(옵션 수신))
003BH	SEr(속도검색 재시도 이상)	0118H	oFA17(Abort 에러(옵션 수신))
0041H	FbH(PID 피드백 초과)	0131H	oFA30(통신 ID 에러)
0042H	EF1(외부이상(입력단자 S1))	0132H	oFA31(기종코드 에러)
0043H	EF2(외부이상(입력단자 S2))	0133H	oFA32(섬체크 에러)
0044H	oL5(기계열화 검출 1)	0134H	oFA33(통신 옵션측 수신 타임 오버)
0045H	UL5(기계열화 검출 2)	0135H	oFA34(MEMOBUS 타임 오버)
0046H	CoF(전류 오프셋 이상)	0136H	oFA35(인버터측 수신 타임오버)
0047H	PE1(PLC 검출이상 1)	0137H	oFA36(CI 체크 에러)
0048H	PE2(PLC 검출이상 2)	0138H	oFA37(인버터측 수신 타임오버)

MEMOBUS 통신

C

C.9 MEMOBUS 데이터 일람

표 C.5 이상 트레이스/이상 이력의 내용 (2)

이상 코드	명칭	이상 코드	명칭
0139H	제어 지령 선택 에러(oFA38)	0232H	기종코드 에러(oFb31)
013AH	인버터측 수신 타임오버(oFA39)	0233H	섬체크 에러(oFb32)
013BH	제어응답 선택 1 에러(oFA40)	0234H	통신 옵션측 수신 타임오버(oFb33)
013CH	인버터측 수신 타임오버(oFA41)	0235H	MEMOBUS 타임오버(oFb34)
013DH	제어응답 선택 2 에러(oFA42)	0236H	인버터측 수신 타임오버(oFb35)
013EH	인버터측 수신 타임오버(oFA43)	0237H	CI 체크 에러(oFb36)
0201H	옵션연결 불량(oFb01)	0238H	인버터측 수신 타임오버(oFb37)
0202H	동종옵션 연결(oFb02)	0239H	제어 지령 선택 에러(oFb38)
0205H	A/D 변환 불량(oFb05)	023AH	인버터측 수신 타임오버(oFb39)
0206H	옵션응답 불량(oFb06)	023BH	제어응답 선택 1 에러(oFb40)
0210H	RAM 이상(oFb10)	023CH	인버터측 수신 타임오버(oFb41)
0211H	동작모드 이상 (SLMOD) (oFb11)	023DH	제어응답 선택 2 에러(oFb42)
0212H	CRC 에러(INV 수신) (oFb12)	023EH	인버터측 수신 타임오버(oFb43)
0213H	프레임 에러(INV 수신) (oFb13)	0300H	미대응 옵션 연결(oFC00)
0214H	ABORT 에러(INV 수신) (oFb14)	0301H	옵션연결 불량(oFC01)
0215H	CRC 에러(옵션 수신) (oFb15)	0302H	동종옵션 연결(oFC02)
0216H	프레임 에러(옵션 수신) (oFb16)	0305H	A/D 변환 불량(oFC05)
0217H	ABORT 에러(옵션 수신) (oFb17)	0306H	옵션응답 불량(oFC06)
0231H	통신 ID 에러(oFb30)		

◆ 경고장의 내용

MEMOBUS 레지스터(007FH)에 따라 읽히는 경고장 코드는 다음 표와 같습니다.

표 C.6 경고장 내용(007FH)

경고장 코드	명칭	경고장 코드	명칭
0001H	Uv(주회로 저전압)	0020H	SE(MEMOBUS 통신 테스트 모드 이상)
0002H	oV(주회로 과전압)	0022H	oH3(모터 과열)
0003H	oH(히트싱크 과열)	0027H	FbL(PID의 피드백 상실)
0004H	oH2(인버터 과열 예고)	0028H	FbH(PID 피드백 초과)
0005H	oL3(과토크 1)	002AH	dnE(Drive disable중)
0006H	oL4(과토크 2)	002BH	PGoH(PG 회로 이상)
0007H	EF(정회전, 역회전 지령 동시 입력)	0031H	E5(SI-T 위치독 에러)
0008H	bb(인버터 베이스 블록)	0032H	AEr(극번설정 에러)
0009H	EF3(외부이상(입력단자 S3))	0033H	CYC(SI-T 전송주기 설정 에러)
000AH	EF4(외부이상(입력단자 S4))	0034H	HCA(전류 경고)
000BH	EF5(외부이상(입력단자 S5))	0035H	LT-1(냉각 FAN 유지관리 시기)
000CH	EF6(외부이상(입력단자 S6))	0036H	LT-2(콘덴서 유지관리 시기)
000DH	EF7(외부이상(입력단자 S7))	0038H	EEP(SI-S EEPROM 에러)
000EH	EF8(외부이상(입력단자 S8))	0039H	EF1(외부이상(입력단자 S1))
000FH	FAN(냉각팬 이상)	003AH	EF2(외부이상(입력단자 S2))
0010H	oS(과속도(간이 PG 장착 V/f 모드))	003BH	HbbF(안전입력 1)
0011H	dEv(속도편차 과대(간이 PG 장착 V/f 모드))	003CH	Hbb(안전입력 2)
0012H	PGo(PG 단선검출(간이 PG장착 V/f모드))	003DH	oL5(기계열화 검출 1)
0014H	CE(MEMOBUS 통신에러)	003EH	UL5(기계열화 검출 2)
0015H	bUS(옵션통신 에러)	003FH	PA1(PLC 알람 1)
0016H	CALL(통신 대기중)	0040H	PA2(PLC 알람 2)
0017H	oL1(모터 과부하)	0041H	voF(출력전압 검출 이상)
0018H	oL2(모터 과부하)	0042H	TrPC(IGBT 유지관리 시기(90%))
001AH	EF0(통신옵션 유닛에서의 외부이상 입력)	0043H	LT-3(돌입방지 릴레이 유지관리 시기)
001BH	rUn(2 모터전환 에러)	0044H	LT-4(IGBT 유지관리 시기(50%))
001DH	CALL(통신 대기중)	0045H	boL(제동 트랜지스터 과부하)
001EH	UL3(언더토크 1)	0049H	dWAL(DriveWorksEZ 알람)
001FH	UL4(언더토크 2)		

C.10 엔터 지령

MEMOBUS 통신을 사용하여 PLC로부터 인버터로 파라미터 쓰기를 실행할 때에 엔터 지령이 그들 파라미터를 유효로 할지여부는 파라미터 H5-11(전송의 엔터 지령 기능 선택)의 설정에 의존합니다. 여기서는 엔터 지령에 대하여 설명합니다.

◆ 엔터 지령의 종류

인버터에는 다음 표과 같이 2종류의 엔터 지령에 대응합니다.

엔터 지령은 레지스터 번호 0900H 또는 0910H에 0을 써서 실행됩니다. 이들 레지스터는 쓰기만 가능합니다. 이들 레지스터를 사용하여 데이터를 읽으려고 하면 에러가 발생합니다.

표 C.7 엔터 지령의 종류

레지스터 번호	내용
0900H	파라미터 데이터를 EEPROM으로 쓰면 동시에 RAM상의 데이터를 유효로 합니다. 인버터를 재기동하여도 파라미터 변경은 유지됩니다.
0910H	파라미터 데이터는 EEPROM으로 쓰지 않고 RAM상에서의 데이터만 갱신합니다. 인버터의 전원을 끄면 파라미터 변경은 제거됩니다.

(주) 인버터에서 사용하는 EEPROM의 최대 쓰기 횟수는 10만회입니다. EEPROM에 쓰는 엔터 지령(0900H)은 자주 실행하지 않도록 주의하십시오. 엔터 지령의 레지스터는 쓰기 전용입니다. 따라서 이들 레지스터를 읽은 경우는 레지스터 번호 불량 에러(코드: 02H)가 됩니다. 지령 데이터 또는 일제방송 데이터를 인버터로 송신할 때는 엔터 지령은 불필요합니다.

◆ 구 제품에서 치환할 경우의 엔터 지령의 설정

당사 구 제품에서 본 인버터로 치환할 경우는 본 인버터의 엔터 지령의 기능을 구 제품에 맞춰 설정할 필요가 있습니다. 당사의 G7, F7 시리즈와 V1000, A1000 시리즈에서는 엔터 지령의 기능이 다릅니다. H5-11에 따라 엔터 지령 기능을 설정하십시오.

- G7, F7 시리즈에서 치환할 경우는 H5-11을 0으로 설정하십시오.
- V1000 시리즈에서 치환할 경우는 H5-11을 1로 설정하십시오.

■ H5-11의 설정에 의한 엔터 지령의 기능 차이

H5-11의 설정치	H5-11 = 0	H5-11 = 1
치환대상 인버터	G7, F7	V1000
파라미터의 설정이 유효하게 되는 타이밍	마스터에서 엔터 지령을 수신했을 때	파라미터 설정시
상하한 체크	관련 파라미터의 설정내용도 고려하면서 상하한 체크가 이뤄집니다.	변경한 파라미터의 상하한 체크만이 이뤄집니다.
관련 파라미터의 출하시 설정	반영하지 않는다(관련된 파라미터의 설정은 변경되지 않습니다. 변경이 필요한 경우는 수동으로 변경하십시오.)	관련 파라미터의 초기값을 자동적으로 치환합니다.
복수의 파라미터 설정시 이상검출	파라미터의 설정불량이 데이터 내에 포함되어 있어도 유효한 설정 데이터는 접수하고 정상 응답합니다. 무효한 설정 데이터는 파기되지만 에러 메시지는 회신하지 않습니다.	하나라도 파라미터의 설정불량이 있으면 이상 응답합니다. 송신한 설정 데이터는 모두 파기됩니다.

C.11 에러코드

◆ MEMOBUS 통신의 에러코드

MEMOBUS 통신의 에러코드 일람은 다음과 같습니다.

에러가 발생한 경우는 에러의 원인을 제거하고 다시 통신을 개시하십시오.

에러코드	에러명 원인
01H	기능 코드 에러
	• PLC에서 03H, 08H, 10H 이외의 기능코드를 설정하였다.
02H	레지스터 번호 불량 에러
	• 접근하려고 한 레지스터 번호가 하나도 등록되어있지 않다. • 일제방송의 실행시, 0001H, 0002H 이외의 개시번호를 설정하였다.
03H	개수불량 에러
	• 읽기 또는 쓰기의 데이터 개수가 1~16의 범위를 초과하였다. (지령 메시지의 데이터 개수가 무효입니다.) • 쓰기모드에서 메시지 내의 바이트 수가 데이터 수 × 2가 아니다.
21H	데이터 설정 에러
	• 제어 데이터 또는 파라미터의 쓰기로 단순 상하한 에러가 되었다. • 파라미터의 쓰기로 파라미터 설정불량이 되었다.
22H	쓰기 모드 에러
	• 운전중에 쓰기불가 파라미터를 쓰려고 하였다. • CPF06(EEPROM 데이터 이상) 발생시에 A1-00 ~A1- 05, E1-03, o2-04 이외의 파라미터를 마스터에서 쓰려고 하였다. • 읽기전용 데이터를 쓰려고 하였다.
23H	주회로 저전압중 쓰기 에러
	• Uv(주회로 저전압) 중에 마스터에서 Uv중 쓰기불가 파라미터를 쓰려고 하였다.
24H	파라미터 처리중 쓰기 에러
	• 인버터측에서 파라미터 처리중에 마스터에서 파라미터를 쓰려고 하였다.

◆ 슬레이브의 무응답

슬레이브는 아래와 같은 경우에 마스터에서의 지령 메시지를 무시하고 응답 메시지도 보내지 않습니다.

- 지령 메시지에 전송 에러(오버런, 프레임링, 패리티, CRC-16)을 검출했을 때
- 지령 메시지 내의 슬레이브 주소와 인버터측의 슬레이브 주소가 일치하지 않을 때(인버터의 슬레이브 주소는 H5-01에서 설정합니다)
- 메시지를 구성하는 데이터 사이의 시간간격이 24비트 길이를 초과할 때
- 지령 메시지의 데이터 길이에 잘못이 있을 때

(주) 쓰기 기능 실행시, 지령 메시지 내에서 지정한 슬레이브 주소가 00H일 때에는 모든 슬레이브에서 쓰기가 실행되지만 마스터에 응답 메시지를 보내지 않습니다.

C.12 셀프 테스트(self test)

본 인버터에는 시리얼 통신 인터페이스 회로의 동작을 자기진단하는 기능이 있습니다. 이 기능을 셀프 테스트라고 부릅니다. 셀프 테스트에서는 통신부의 송신단자와 수신단자를 연결하여 인버터가 송신한 데이터를 그대로 수신시켜 정상적으로 통신할 수 있는지를 체크합니다.

셀프 테스트는 다음과 같은 순서로 실행합니다.

1. 인버터의 전원을 ON으로 합니다.
2. H1-06(단자 S6의 기능선택)에 67(통신 테스트 모드)을 설정합니다.
3. 인버터의 전원을 OFF로 합니다.
4. 전원 OFF 상태에서 아래 그림과 같이 R+와 S+, R-와 S-, S6과 SC를 연결합니다.

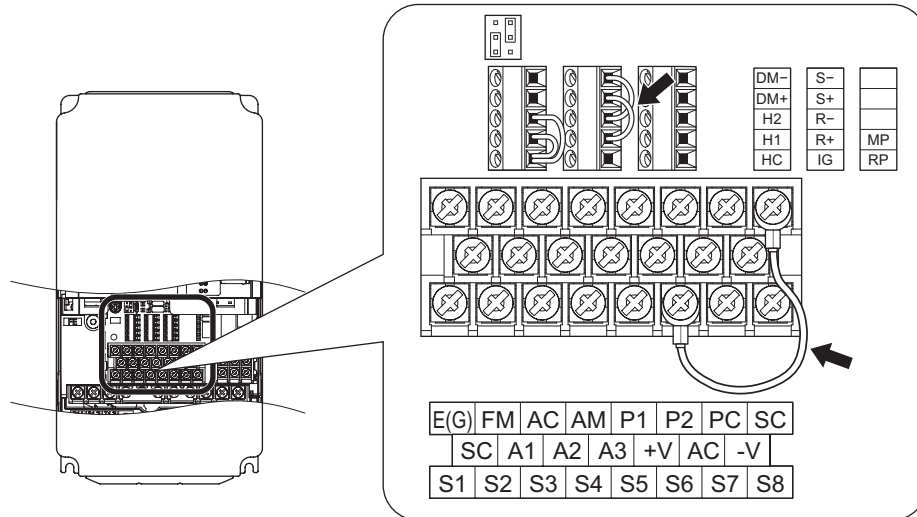


그림 C.9 셀프 테스트 실행시의 통신부 단자 연결

5. 점퍼S3을 소스모드(내부 전원)로 설정합니다.
6. 인버터의 전원을 ON으로 합니다.
7. 정상시에는 PR55(MEMOBUS 통신 테스트 모드 정상)으로 표시됩니다.
이상시에는 오퍼레이터에 E(MEMOBUS 통신이상)이 표시됩니다.
8. 전원을 OFF로 합니다.
9. 단락선을 단자 R+, R-, S+, S-, S6-SC에서 제거하고 점퍼 S3을 원위치로 되돌립니다. 또한 단자 S6을 원래 기능으로 설정합니다.
10. 셀프 테스트는 완료되었습니다. (통상의 기능으로 돌아갑니다)



해외규격에 대한 대응

이 장에서는 유럽규격과 UL 규격의 가이드라인과 기준에 대하여 설명합니다.

D.1 안전상의 주의	512
D.2 유럽규격 대응상의 주의사항	514
D.3 UL 규격 대응상의 주의사항	521
D.4 Instructions for UL and cUL	526
D.5 안전입력 대응상의 주의사항	531

D.1 안전상의 주의

위험

감전방지를 위하여

전원이 들어와있는 상태에서 배선작업을 하지마십시오.
감전 우려가 있습니다.

경고

감전방지를 위하여

인버터의 커버류를 벗긴채 운전하지 마십시오.

취급을 잘못된 경우는 감전 우려가 있습니다.

본 취급 설명서에 기재되어 있는 그림은 세부를 설명하기 위하여 커버 또는 안전을 위한 차폐물을 분리한 상태로 그려져 있는 경우가 있습니다. 인버터를 운전할 때는 반드시 규정대로 커버나 차폐물이 장착된 상태로 한 다음에 취급 설명서에 따라 운전하십시오.

모터축 접지단자는 반드시 접지하십시오.

기기의 접지를 잘못하면 모터 케이스와의 접촉에 의한 감전 또는 화재의 우려가 있습니다.

인버터 단자의 배선을 할 때는 사전에 모든 기기의 전원을 꺼 주십시오.

전원을 꺼도 인버터 내부 콘덴서에 전압이 남아 있습니다. 전원차단 후에 인버터에 기재된 시간 이상 기다리십시오.

전기공사 전문가 이외에는 보수나 점검 및 부품교환을 하지 마십시오.

감전 우려가 있습니다.

설치, 배선, 수리, 점검이나 부품 교환은 인버터의 설치, 조정, 수리를 잘 하는 사람이 하십시오.

혈명한 의복이나 엑세서리 착용시 및 보안경 등으로 눈을 보호하지 않을 때는 인버터 작업을 하지 마십시오.

감전이나 부상의 우려가 있습니다.

인버터의 보수점검, 부품교환 등의 작업을 하기 전에 시계, 반지 등의 금속류를 벗어 두십시오. 혈명한 의복은 입지 마시고 보안경 등으로 눈을 보호하십시오.

통전중에는 인버터의 커버를 분리하거나 회로기판을 만지지 마십시오.

감전 우려가 있습니다.

화재방지를 위하여

단자나사는 지정된 조임 토크로 조여 주십시오.

주회로 전원의 배선 접속부가 헐거우면 전원 접속부의 오버히트에 의해 화재의 우려가 있습니다.

주회로 전원의 전압 적용이 틀리면 화재의 우려가 있습니다.

통전하기 전에 인버터의 정격전압이 전원전압과 일치하는지 확인하십시오.

인버터를 가연물에 밀착, 부속시키면 화재의 우려가 있습니다.

인버터는 금속 등의 불연물에 설치하십시오.

중요

인버터를 취급할 때는 정전기(ESD) 대책의 정해진 순서에 따라 주십시오.

취급을 잘못하면 정전기에 의해 인버터 내의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

인버터의 전압출력 중에는 모터의 배선을 분리하지 마십시오.

취급을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

제어회로 배선에는 실드선 이외의 전선을 사용하지 마십시오.

인버터 동작불량의 원인이 됩니다.

트위스트 페어 실드선을 사용하여 인버터 접지단자에 실드를 접지하십시오.

전기공사 전문가 이외 사람은 배선하지 마십시오.

인버터나 제동 옵션의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

인버터에 제동 옵션을 연결하기 전에 「VARISPEED-600 시리즈용 제동 유닛, 제동 저항기 유닛 취급 설명서(TOBPC72060000)」를 잘 읽어 주십시오.

인버터의 회로를 변경하지 마십시오.

인버터가 파손될 우려가 있습니다. 이 경우의 수리에 대해서는 당사 보증범위 밖입니다.

인버터는 절대로 개조하지 마십시오.

귀사 및 귀사 고객께서 제품을 개조하신 경우에 당사는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

인버터와 기타 기기의 배선이 완료되면 모든 배선이 올바른지 확인하십시오.

배선을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.

D.2 유럽규격 대응상의 주의사항



그림 D.1 CE 마크

「CE 마크」는 유럽지역의 상거래(생산, 수입, 판매)에서 안전, 환경 등에서의 규격에 적합하다는 것을 표시하는 마크입니다.

유럽 통일규격으로서 기계제품에 대한 규격(기계 지령), 전기제품에 대한 규격(저전압 지령), 전기 노이즈에 대한 규격(EMC 지령) 등이 있습니다.

유럽지역의 상거래(생산, 수입, 판매)에서 CE 마크는 필수조건입니다.

본 인버터는 저전압 지령 및 EMC 지령에 기초하여 CE 마크를 붙이고 있습니다.

- 저전압 지령 : 2006/95/EC
- EMC 지령 : 2004/108/EC

인버터가 내장된 기계나 장치도 CE 마크의 대상제품입니다.

최종적으로 인버터가 내장된 제품으로의 CE 마크 부착은 최종제품을 조립하는 고객의 책임입니다. 고객께서 최종 제품인 기계 및 장치의 유럽 통일규격에의 적합성을 확인하십시오.

◆ 저전압 지령에 대한 적합조건

본 인버터는 IEC61800-5-1에 따라 시험을 실시, 저전압 지령에 적합하다는 것을 확인합니다.

고객측에서 본 인버터를 내장한 기계 및 장치를 저전압 지령에 적합하게 하려면 아래 조건을 만족시킬 필요가 있습니다.

■ 설치장소

인버터를 설치할 경우는 IEC664에 규정된 과전압 카테고리 3, 오염도 2 이하로 사용하십시오.

■ 입력측 (1 차측) 으로의 퓨즈 연결

단락에 의한 사고 발생 시의 보호용으로 반드시 입력 측에 퓨즈를 연결하십시오. 입력측 퓨즈에는 UL 규격 대응품으로 다음과 같은 인버터의 최대입력에 대응하는 것을 선정하십시오.

인버터의 입력전류, 출력전류에 대해서는 「사양」 (397페이지)를 참조하십시오.

표 D.1 입력퓨즈의 선정기준

인버터 형식 CIMR-A□	퓨즈	
	제조회사: Bussmann	
	형식	퓨즈 전류 정격(A)
삼상 200 V급		
2A0004	FWH500V70	70
2A0006	FWH500V70	70
2A0008	FWH500V70	70
2A0010	FWH500V70	70
2A0012	FWH500V70	70
2A0018	FWH500V90	90
2A0021	FWH500V90	90
2A0030	FWH500V100	100
2A0040	FWH500V200	200
2A0056	FWH500V200	200
2A0069	FWH500V200	200
2A0081	FWH500V300	300
2A0110	FWH500V300	300
2A0138	FWH500V350	350
2A0169	FWH500V400	400
2A0211	FWH500V400	400

인버터 형식 CIMR-A□	퓨즈	
	제조회사: Bussmann	
	형식	퓨즈 전류 정격(A)
상상 400 V급		
4A0002	FWH500V40	40
4A0004	FWH500V50	50
4A0005	FWH500V70	70
4A0007	FWH500V70	70
4A0009	FWH500V90	90
4A0011	FWH500V90	90
4A0018	FWH500V80	80
4A0023	FWH500V100	100
4A0031	FWH500V125	125
4A0038	FWH500V200	200
4A0044	FWH500V250	250
4A0058	FWH500V250	250
4A0072	FWH500V250	250
4A0088	FWH500V250	250
4A0103	FWH500V250	250
4A0139	FWH500V350	350
4A0165	FWH500V400	400

■ 이물질에 대한 보호

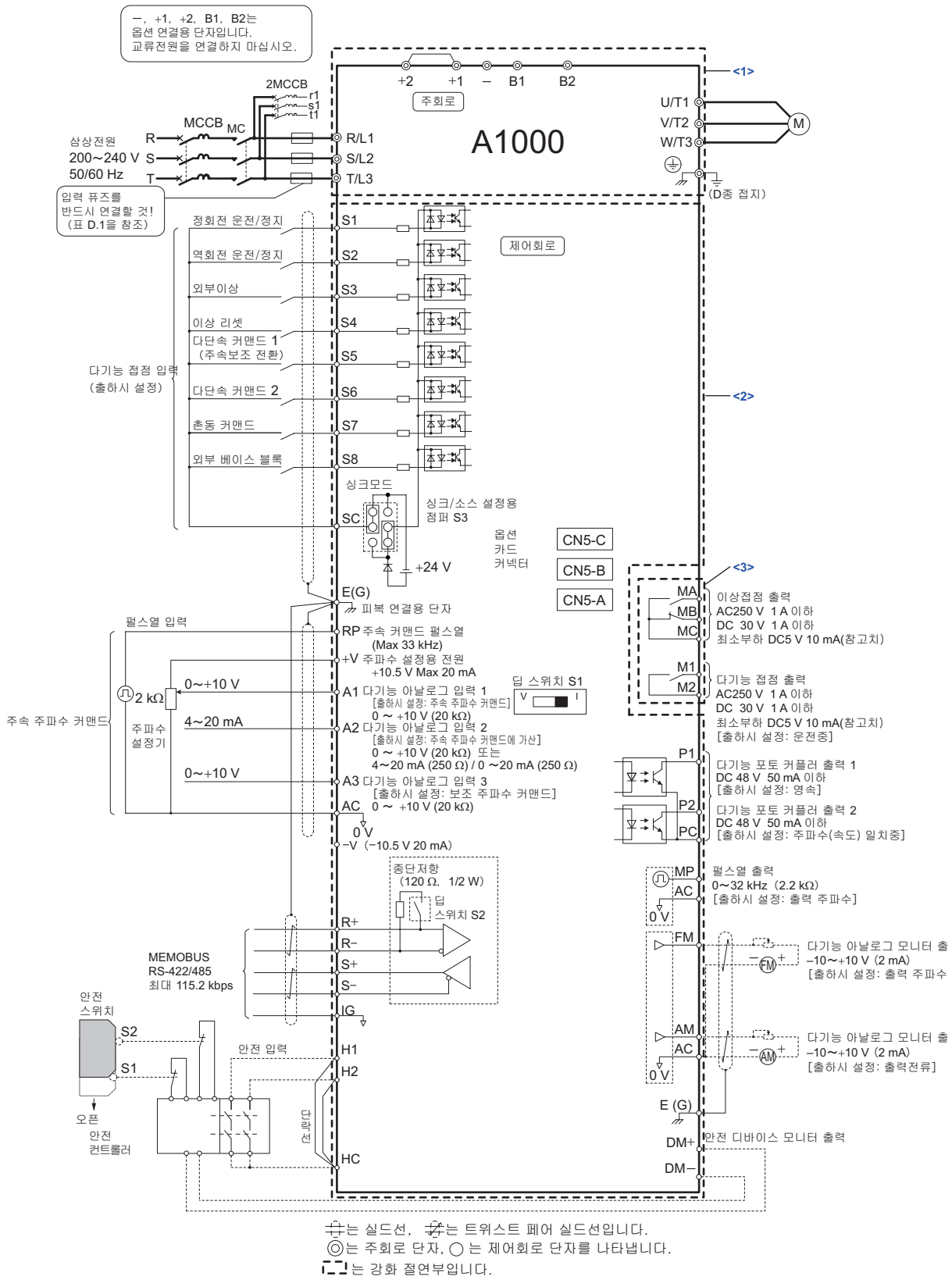
반내 설치형의 IP00 모델 인버터(CIMR-A□□A□□□□A□□)를 설치할 때는 윗면 및 앞면에서 이물질이 들어가지 않는 구조물로 설치하십시오.

■ 접지

400 V급 인버터인 경우는 전원의 중성점을 접지하십시오.

■ 배선 예

저전압 지령에 적합하게 할 경우의 배선 예를 아래에 나타냅니다.



- <1> 주회로부: 접촉 가능한 표면의 케이스와는 보호를 위한 분리가 이뤄져 있습니다.
- <2> 제어 회로부: 안전 특별 저전압 회로입니다. 또한 다른 회로(주회로부, 점점 출력부)와 강화절연에 의해 분리되어 있습니다. 안전특별 저전압 회로와 반드시 접속하십시오.
- <3> 점점 출력부: 다른 회로(주회로부, 제어 출력부)와 강화절연에 의해 분리되어 있습니다. AC250 V, 1 A 또는 DC30 V, 1 A이하이면 안전특별 저전압이 아닌 회로와도 연결할 수 있습니다.

그림 D.2 저전압 지령 적합을 위한 상호 배선도(예: 200 V급)

◆ EMC 지령에 대한 적합조건

본 인버터는 유럽 통일규격 EN61800-3:2004에 따라 시험을 실시, EMC 지령에 적합하다는 것을 확인합니다.

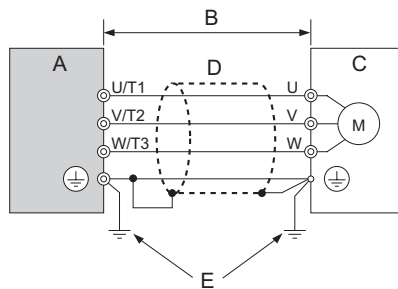
■ EMC 노이즈 필터의 설치

본 인버터를 EMC 지령에 적합하게 하려면 아래에 기재하는 조건을 만족할 필요가 있습니다. EMC 노이즈 필터의 선정에 대해서는 「EMC 노이즈 필터의 선정」 (519페이지)를 참조하십시오.

설치방법

본 인버터를 내장한 기계 및 장치가 EMC 지령에 적합하도록 아래 방법으로 설치하십시오.

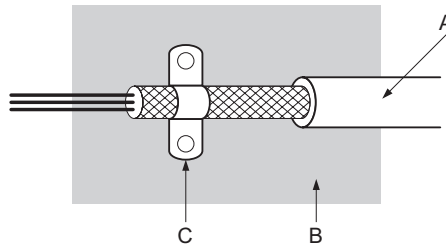
1. 입력측(1차측)에 당사에서 지정한 유럽규격 대응의 EMC 노이즈 필터를 반드시 연결한다. (519 페이지 참조)
2. 인버터와 EMC 노이즈 필터를 동일 금속판 상에 설치한다.
3. 인버터와 모터 사이의 배선은 편조 실드 케이블을 사용하거나 금속배관으로 한다.
4. 배선은 가능한 한 짧게한다. 인버터측과 모터측에서 실드를 접지하십시오.



- A - 인버터
- A - 인버터와 모터 사이의 배선길이 : 최대 10 m
- A - 모터
- A - 금속판
- A - 접지선은 가능한 한 짧게 하십시오.

그림 D.3 설치방법

5. 편조 실드 케이블의 실드 편조부는 가능한 한 많은 면적이 금속판에 접지되도록 하십시오. 케이블 클램프를 사용할 것을 권장합니다.



- A - 편조 실드 케이블
- A - 금속판
- A - 케이블 클램프 (도전성)

그림 D.4 케이블의 접지방법

6. 고조파 대책으로서 DC 리액터를 연결한다. (520 페이지 참조)

삼상 200 V/400 V급

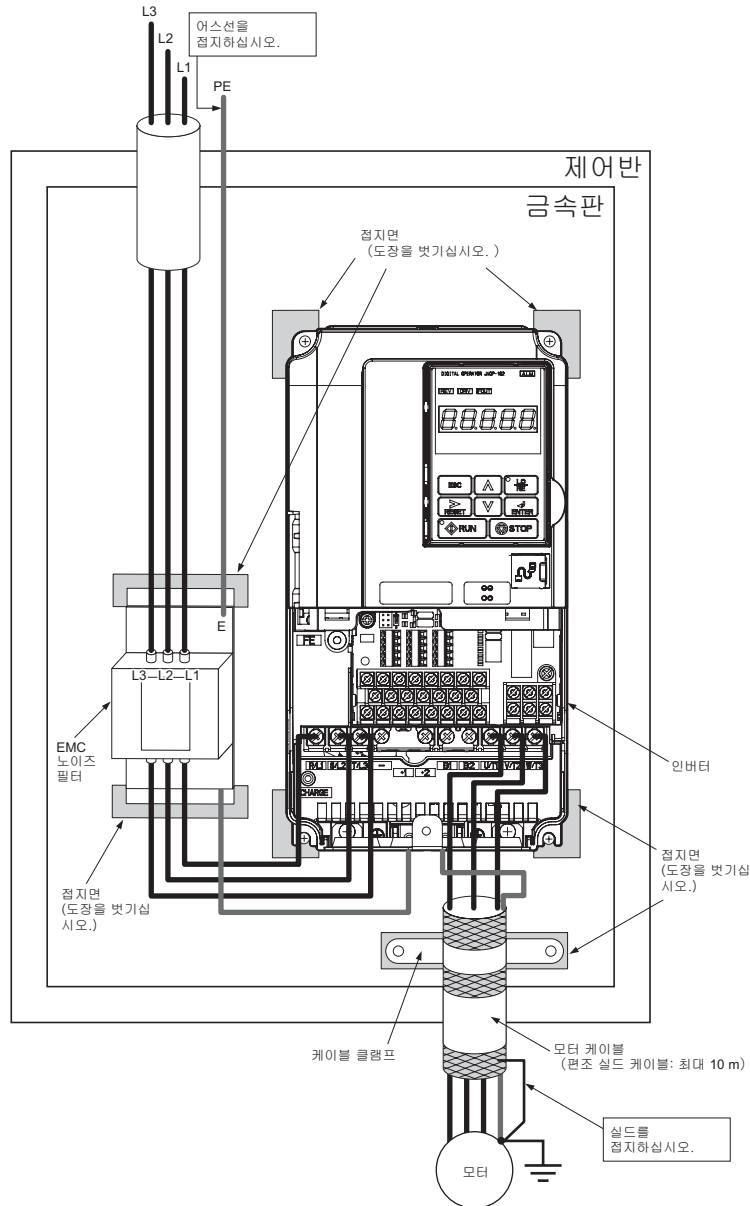


그림 D.5 EMC 노이즈 필터와 인버터 설치방법(삼상 200 V/400 V급)

■ EMC 노이즈 필터의 선정

EN61800-3, 카테고리 C1에 적합하도록 다음 표와 같이 EMC 노이즈 필터를 인버터와 함께 설치할 필요가 있습니다.

표 D.2 EMC 노이즈 필터의 선정(EN61800-3, Cat2 대응)

인버터 형식 CIMR-A□	노이즈 필터(제조회사: 샤프너)				
	형식	정격 전류(A)	질량(kg)	외형치수(mm) [W × D × H]	Y × X
삼상 200 V급					
2A0004	FS5972-10-07	10	1.1	141 × 46 × 330	115 × 313
2A0006					
2A0008					
2A0010					
2A0012					
2A0018	FS5972-18-07	18	1.7	141 × 46 × 330	115 × 313
2A0021					
2A0030					
2A0040	FS5972-35-07	35	2.1	206 × 50 × 355	175 × 336
2A0056					
2A0069					
2A0081	FS5972-60-07	60	4	236 × 6 × 408	202 × 390
2A0110					
2A0138	FS5972-100-07	100	3.4	90 × 150 × 330	65 × 255
2A0169					
2A0211	FS5972-170-40	170	4.7	120 × 170 × 451	102 × 365
삼상 400 V급					
4A0002	FS5972-10-07	10	1.1	141 × 46 × 330	115 × 313
4A0004					
4A0005					
4A0007					
4A0009	FS5972-18-07	18	1.7	141 × 46 × 330	115 × 313
4A0011					
4A0018	FS5972-35-07	35	2.1	206 × 50 × 355	175 × 336
4A0023					
4A0031					
4A0038	FS5972-60-07	60	4	236 × 65 × 408	202 × 390
4A0044					
4A0058					
4A0072	FS5972-100-35	100	3.4	90 × 150 × 330	65 × 255
4A0088					
4A0103	FS5972-170-35	170	4.7	120 × 170 × 451	102 × 365
4A0139					
4A0165					

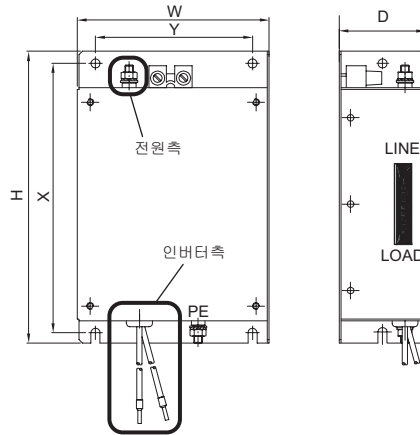


그림 D.6 EMC 노이즈 필터의 외형치수

■ DC 리액터의 선정 (EN61000-3-2 대응)

표 D.3 고조파 대응 DC 리액터

인버터 형식 CIMR-A□	DC 리액터(제조회사: 야스카와 전기)	
	형식	정격
삼상 200 V급		
2A0004	UZDA-B	5.4 A
2A0006		8 mH
삼상 400 V급		
4A0002	UZDA-B	3.2 A
4A0004		28 mH

(주) 위 표에 있는 모델 이외의 DC 리액터에 대해서는 당사 대리점이나 영업 담당자에게 문의하십시오.

D.3 UL 규격 대응상의 주의사항

UL/cUL 마크는 미국과 캐나다 제품에서 볼 수 있는 표시입니다. UL/cUL 마크가 붙어있다는 것은 UL이 제품의 검사나 심사를 실시, 그 제품이 엄격한 안전기준을 충족시키고 있다는 것을 나타냅니다. UL 인가취득을 위해서는 전기제품에 내장되는 주요부품에 대해서도 UL 인가 취득품을 사용해야 합니다.



그림 D.7 UL/cUL 마크

◆ UL 규격의 준수

본 인버터는 UL 규격 UL508C에 따라 시험을 실시, UL 규격에 적합하다는 것을 확인합니다. 고객측에서 본 인버터를 내장한 기계 및 장치를 UL규격에 적합하게 하려면 아래 조건을 만족시킬 필요가 있습니다.

■ 설치장소

인버터를 설치하는 장소는 오염도 2(UL규격) 이하의 환경에서 사용하십시오.

■ 주회로 단자에 대한 배선

UL 규격 대응을 위하여 주회로 단자에 전선을 연결할 경우는 UL 인증 동전선(정격 75°C)와 아래 표의 사이즈의 구형 압착단자(UL 규격 대응품)를 사용하십시오. 압착단자는 단자 제조회사가 권장하는 압착공구를 사용하여 압착하십시오. 일본 압착단자 제조(주)의 압착단자를 권장품으로 소개합니다.

표 D.4 구형 압착단자의 사이즈(JIS C 2805)(200 V급, 400 V급 겸용)

전선 사이즈 mm ² (AWG)	단자나사 사이즈	압착단자 형번	체결 토크 N · m (lb · in.)
0.75 (18)	M3.5	R1.25-3.5	0.8~1.0 (7.1~8.9)
	M4	R1.25-4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
1.25 (16)	M3.5	R1.25-3.5	0.8~1.0 (7.1~8.9)
	M4	R1.25-4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
2 (14)	M3.5	R2-3.5	0.8~1.0 (7.1~8.9)
	M4	R2-4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	M5	R2-5	2.0~2.5 (17.7~22.1)
	M6	R2-6	4.0~5.0 (35.4~44.3)
3.5/5.5 (12/10)	M4	R5.5-4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	M5	R5.5-5	2.0~2.5 (17.7~22.1)
	M6	R5.5-6	4.0~5.0 (35.4~44.3)
	M8	R5.5-8	9.0~11.0 (79.7~97.4)
8 (8)	M4	8-4	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	M5	R8-5	2.0~2.5 (17.7~22.1)
	M6	R8-6	4.0~5.0 (35.4~44.3)
	M8	R8-8	9.0~11.0 (79.7~97.4)

해당 단자에 대한 대응

D

D.3 UL 규격 대응상의 주의사항

전선 사이즈 mm ² (AWG)	단자나사 사이즈	압착단자 형번	체결 토크 N · m (lb · in.)
14 (6)	M4	14-4 <1>	1.2~1.5 (10.6~13.3)
	M5	R14-5	2.0~2.5 (17.7~22.1)
	M6	R14-6	4.0~5.0 (35.4~44.3)
	M8	R14-8	9.0~11.0 (79.7~97.4)
22 (4)	M6	R22-6	4.0~5.0 (35.4~44.3)
	M8	R22-8	9.0~11.0 (79.7~97.4)
30/38 (3/2)	M8	R38-8	9.0~11.0 (79.7~97.4)
50/60 (1/ 1/0)	M8	R60-8	9.0~11.0 (79.7~97.4)
	M10	R60-10	18.0~23.0 (159.0~204.0)
80 (2/0)	M10	80-10	18.0~23.0 (159.0~204.0)
100 (4/0)	M10	R100-10	18.0~23.0 (159.0~204.0)

<1> CIMR-A□2A0030, 2A0040, 4A0018, 4A0023에서 이 사이즈의 전선을 사용할 경우는 형번 14-NK4의 압착단자를 사용하십시오.

(주) 적합한 압착단자는 절연피복이 있는 것 또는 절연 튜브 등에 의해 가공한 것을 사용하십시오. 사용하는 전선은 연속 최고 허용 온도 75°C 600 V, UL 인가된 비닐 코딩된 절연전선입니다. 주위온도는 40C의 조건으로 선정하고 있습니다.

UL 규격에 적합하도록 아래 퓨즈를 인버터의 입력측에 사용하십시오.

- 클래스 J, T, CC의 속도 퓨즈를 사용할 경우는 인버터 정격입력 전류의 300%인 것을 선정하십시오.
- 클래스 J, T, CC의 지연 퓨즈를 사용할 경우는 인버터 정격입력 전류의 175%인 것을 선정하십시오.
- 클래스 RK5의 지연 퓨즈를 사용할 경우는 인버터 정격입력 전류의 225%인 것을 선정하십시오.

표 D.5 입력퓨즈의 선정기준

인버터 형식 CIMR-A□	퓨즈	
	제조회사: Bussmann	
	형식	퓨즈 전류 정격(A)
상상 200 V급		
2A0004	FWH500V70	70
2A0006	FWH500V70	70
2A0008	FWH500V70	70
2A0010	FWH500V70	70
2A0012	FWH500V70	70
2A0018	FWH500V90	90
2A0021	FWH500V90	90
2A0030	FWH500V100	100
2A0040	FWH500V200	200
2A0056	FWH500V200	200
2A0069	FWH500V200	200
2A0081	FWH500V300	300
2A0110	FWH500V300	300
2A0138	FWH500V350	350
2A0169	FWH500V400	400
2A0211	FWH500V400	400

인버터 형식 CIMR-A□	퓨즈	
	제조회사: Bussmann	
	형식	퓨즈 전류 정격(A)
상상 400 V급		
4A0002	FWH500V40	40
4A0004	FWH500V50	50
4A0005	FWH500V70	70
4A0007	FWH500V70	70
4A0009	FWH500V90	90
4A0011	FWH500V90	90
4A0018	FWH500V80	80
4A0023	FWH500V100	100
4A0031	FWH500V125	125
4A0038	FWH500V200	200
4A0044	FWH500V250	250
4A0058	FWH500V250	250
4A0072	FWH500V250	250
4A0088	FWH500V250	250
4A0103	FWH500V250	250
4A0139	FWH500V350	350
4A0165	FWH500V400	400

■ 제어회로 단자에 대한 저전압 배선

저전압 전선과 NEC 클래스 1의 회로 도선을 연결하십시오. 배선에 대해서는 각 국가나 각 지역의 규칙에 따르십시오. 제어회로 단자에 사용하는 전원은 클래스 2(UL 규격)의 전원을 사용하십시오.

표 D.6 제어회로 단자에 사용하는 전원

입력/출력	단자 부호	전원 사양
다가능 포토커플러 출력	P1, P2, PC	클래스 2 전원을 사용.
다가능 접점 입력 (디지털 입력)	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, SC	인버터 내부의 LVLC 전원을 사용. 외부전원의 경우는 클래스 2의 전원을 사용.
다가능 아날로그 입력 (주속 주파수 지령 입력)	+V, A1, A2, A3, AC	인버터 내부의 LVLC 전원을 사용. 외부전원의 경우는 클래스 2의 전원을 사용.
펄스열 입력 (주속 주파수 지령 입력)	RP	인버터 내부의 LVLC 전원을 사용. 외부전원의 경우는 클래스 2의 전원을 사용.
펄스열 출력	MP	인버터 내부의 LVLC 전원을 사용. 외부전원의 경우는 클래스 2의 전원을 사용.

■ 단락내량

본 인버터는 단락시의 전류가 100,000 암페어 이하, 240 V이하 (200 V급), 480 V 이하(400 V급)인 전원에서 UL 단락 시험을 실시합니다.

- 배선용 차단기(MCCB) 및 단락 보호용 입력 퓨즈는 사용전원의 단락내량과 같거나 큰 것을 사용하십시오.
- 200 V급 인버터의 모터 과부하 보호에서 240 V(400 V급에서는 480 V)에 대하여 100,000 암페어 이하의 전송이 가능한 회로에서의 사용을 권장합니다.

◆ 모터의 과부하 보호

모터의 과부하 보호를 하기위하여 파라미터의 E2-01(모터 정격전류)에 적절한 값을 설정하십시오. 모터의 과부하 보호기능은 UL 인증을 취득하고 NEC (National Electrical Code)와 CEC (Canada Electrical Code) 기준에도 적합합니다.

■ E2-01(모터의 정격전류)

설정범위: o2-04의 설정에 의존합니다.
출하시 설정: o2-04의 설정에 의존합니다.

PG 미장착 벡터제어나 PG 장착 벡터제어를 사용중(A1-02 = 2 또는 3), E2-01(모터의 정격전류)은 모터를 보호하는 기능으로서 사용됩니다.

L1-01(모터 보호기능 선택)의 출하시 설정은 1(범용 모터의 보호)로 되어있습니다. 모터의 명판에 인쇄된 정격전류치를 E2-01로 설정하십시오. 오토튜닝을 실시할 때는 T1-04(모터 정격전류)를 오퍼레이터에서 입력할 필요가 있습니다. 오토튜닝이 완료되면 T1-04에 입력한 값이 자동적으로 E2-01로 쓰여집니다.

■ L1-01(모터의 보호기능 선택)

인버터는 시간, 출력전류, 출력 주파수에 기초하여 보호를 하는 전자 과부하 보호기능(oL1)을 갖추고 있어 모터가 과열하는 것을 막습니다. 전자 과부하 보호기능은 UL 인정되어 있습니다. 단일 모터를 운전할 경우는 외부 서멀 릴레이는 필요 없습니다.

L1-01은 적용되는 모터의 타입에 맞춰 모터 과부하 곡선을 선택합니다.

표 D.7 모터 보호기능 선택

설정	내용
0	무효
1	범용 모터(출하시 설정)
2	인버터 전용 모터
3	벡터 전용 모터
4	저감 토크용 PM 모터
5	정토크용 PM 모터

인버터에 여러 대의 모터가 연결되어 동시에 운전하는 경우는 전자 과부하 보호기능으로 보호할 수 없으므로 반드시 모터 보호기능 선택을 무효(L1-01=0)로 하십시오. 또한 개별 모터에 서멀 릴레이를 연결하십시오.

인버터에 연결된 모터가 1대인 경우는 모터 과부하를 막을 방법이 별도로 갖춰지지 않는 한 모터 보호기능 선택을 유효(L1-01 = 1~5)로 하십시오. 전자서멀 과부하 보호를 실행하면 oL1 이상이 발생하고 인버터 출력을 차단함으로써 새로운 모터과열을 막습니다. 모터 온도는 인버터의 전원이 들어와 있는 동안은 계속적으로 추정됩니다.

L1-01 = 1인 경우는 100 % 부하에서 회전할 때, 정격(베이스) 속도 이하에서는 표준 모터용 보호특성이 선택됩니다. 모터가 정격속도 이하에서 회전하고 있는 경우, oL1 기능에 따라 모터의 출력레벨이 제한됩니다.

L1-01 = 2인 경우는 100 %부하로 회전할 때, 속도제어 범위 = 1:10의 정토크 모터용 보호특성이 선택됩니다. 모터가 정격속도의 1/10 또는 그 이하에서 회전하고 있는 경우, oL1 기능에 따라 모터의 출력레벨이 제한됩니다.

L1-01 = 3인 경우는 100 % 부하에서 회전하고 있을 때, 어떤 속도(영속을 포함)라도 생각하는 기능을 가진 벡터제어 전용 모터가 선택됩니다. oL1 기능은 속도에 상관없이 모터의 출력레벨을 제한하지 않습니다.

L1-01 = 4인 경우는 저감 토크용 PM 모터의 보호특성이 선택됩니다.

L1-01 = 5인 경우는 정토크용 PM 모터의 보호특성이 선택됩니다.

■ L1-02(모터 보호동작 시간)

설정범위: 0.1~5.0분

출하시 설정: 1.0분

L1-02는 인버터가 60 Hz의 주파수 및 E2-01(모터의 정격전류)의 150 %에서 운전하고 있을 때에 oL1(모터 과부하)이 발생할 때까지의 허용 운전시간을 설정합니다. L1-02이 값을 조정함으로써 oL1의 특성 곡선이 그림 D.3 그래프의 Y축상에서 이동하지만 곡선의 형태는 바뀌지 않습니다.

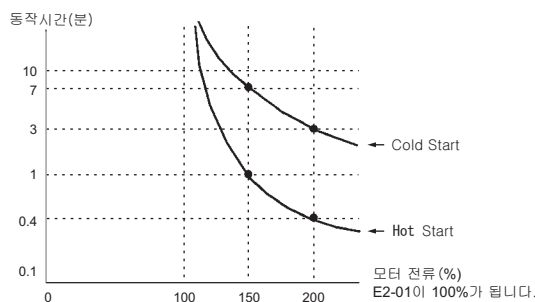


그림 D.8 출력 주파수와 부하에 의한 모터의 과부하 보호시간

D.4 Instructions for UL and cUL

◆ Safety Precautions

DANGER

Electrical Shock Hazard

Do not connect or disconnect wiring while the power is on.

Failure to comply will result in death or serious injury.

WARNING

Electrical Shock Hazard

Do not operate equipment with covers removed.

Failure to comply could result in death or serious injury.

The diagrams in this section may show drives without covers or safety shields to show details. Be sure to reinstall covers or shields before operating the drives and run the drives according to the instructions described in this manual.

Always ground the motor-side grounding terminal.

Improper equipment grounding could result in death or serious injury by contacting the motor case.

Do not touch any terminals before the capacitors have fully discharged.

Failure to comply could result in death or serious injury.

Before wiring terminals, disconnect all power to the equipment. The internal capacitor remains charged even after the power supply is turned off. After shutting off the power, wait for at least the amount of time specified on the drive before touching any components.

Do not allow unqualified personnel to perform work on the drive.

Failure to comply could result in death or serious injury.

Installation, maintenance, inspection, and servicing must be performed only by authorized personnel familiar with installation, adjustment, and maintenance of AC drives.

Do not perform work on the drive while wearing loose clothing, jewelry, or lack of eye protection.

Failure to comply could result in death or serious injury.

Remove all metal objects such as watches and rings, secure loose clothing, and wear eye protection before beginning work on the drive.

Do not remove covers or touch circuit boards while the power is on.

Failure to comply could result in death or serious injury.

Fire Hazard

Tighten all terminal screws to the specified tightening torque.

Loose electrical connections could result in death or serious injury by fire due to overheating of electrical connections.

Do not use an improper voltage source.

Failure to comply could result in death or serious injury by fire.

Verify that the rated voltage of the drive matches the voltage of the incoming power supply before applying power.

Do not use improper combustible materials.

Failure to comply could result in death or serious injury by fire.

Attach the drive to metal or other noncombustible material.

NOTICE

Observe proper electrostatic discharge procedures (ESD) when handling the drive and circuit boards.

Failure to comply may result in ESD damage to the drive circuitry.

Never connect or disconnect the motor from the drive while the drive is outputting voltage.

Improper equipment sequencing could result in damage to the drive.

Do not use unshielded cable for control wiring.

Failure to comply may cause electrical interference resulting in poor system performance. Use shielded twisted-pair wires and ground the shield to the ground terminal of the drive.

NOTICE

Do not modify the drive circuitry.

Failure to comply could result in damage to the drive and will void warranty.

Yaskawa is not responsible for any modification of the product made by the user. This product must not be modified.

Check all the wiring to ensure that all connections are correct after installing the drive and connecting any other devices.

Failure to comply could result in damage to the drive.

◆ UL Standards

The UL/cUL mark applies to products in the United States and Canada and it means that UL has performed product testing and evaluation and determined that their stringent standards for product safety have been met. For a product to receive UL certification, all components inside that product must also receive UL certification.



◆ UL Standards Compliance

This drive is tested in accordance with UL standard UL508C and complies with UL requirements. To ensure continued compliance when using this drive in combination with other equipment, meet the following conditions:

■ Installation Area

Do not install the drive to an area greater than pollution severity 2 (UL standard).

■ Main Circuit Terminal Wiring

Yaskawa recommends using UL-listed copper wires (rated at 75°C) and closed-loop connectors or CSA-certified ring connectors sized for the selected wire gauge to maintain proper clearances when wiring the drive. Use the correct crimp tool to install connectors per manufacturer recommendation. The following table lists a suitable closed-loop connector manufactured by JST Corporation.

Closed-Loop Crimp Terminal Size (JIS C 2805) (same for 200 V and 400 V)

Wire Gauge mm ² (AWG)	Terminal Screws	Crimp Terminal Model Number	Tightening Torque N·m (lb·in.)
0.75 (18)	M3.5	R1.25-3.5	0.8 ~ 1.0 (7.1 ~ 8.9)
	M4	R1.25-4	1.2 ~ 1.5 (10.6 ~ 13.3)
1.25 (16)	M3.5	R1.25-3.5	0.8 ~ 1.0 (7.1 ~ 8.9)
	M4	R1.25-4	1.2 ~ 1.5 (10.6 ~ 13.3)
2 (14)	M3.5	R2-3.5	0.8 ~ 1.0 (7.1 ~ 8.9)
	M4	R2-4	1.2 ~ 1.5 (10.6 ~ 13.3)
	M5	R2-5	2.0 ~ 2.5 (17.7 ~ 22.1)
	M6	R2-6	4.0 ~ 5.0 (35.4 ~ 44.3)
3.5/5.5 (12/10)	M4	R5.5-4	1.2 ~ 1.5 (10.6 ~ 13.3)
	M5	R5.5-5	2.0 ~ 2.5 (17.7 ~ 22.1)
	M6	R5.5-6	4.0 ~ 5.0 (35.4 ~ 44.3)
	M8	R5.5-8	9.0 ~ 11.0 (79.7 ~ 97.4)
8 (8)	M4	8-4	1.2 ~ 1.5 (10.6 ~ 13.3)
	M5	R8-5	2.0 ~ 2.5 (17.7 ~ 22.1)
	M6	R8-6	4.0 ~ 5.0 (35.4 ~ 44.3)
	M8	R8-8	9.0 ~ 11.0 (79.7 ~ 97.4)

용역사제에대항해010



D.4 Instructions for UL and cUL

Wire Gauge mm ² (AWG)	Terminal Screws	Crimp Terminal Model Number	Tightening Torque N·m (lb·in.)
14 (6)	M4	14-4	1.2 ~ 1.5 (10.6 ~ 13.3)
	M5	R14-5	2.0 ~ 2.5 (17.7 ~ 22.1)
	M6	R14-6	4.0 ~ 5.0 (35.4 ~ 44.3)
	M8	R14-8	9.0 ~ 11.0 (79.7 ~ 97.4)
22 (4)	M6	R22-6	4.0 ~ 5.0 (35.4 ~ 44.3)
	M8	R22-8	9.0 ~ 11.0 (79.7 ~ 97.4)
30/38 (3/2)	M8	R38-8	9.0 ~ 11.0 (79.7 ~ 97.4)
50/60 (1 / 1/0)	M8	R60-8	9.0 ~ 11.0 (79.7 ~ 97.4)
	M10	R60-10	18.0 ~ 23.0 (159.0 ~ 204.0)
80 (2/0)	M10	80-10	18.0 ~ 23.0 (159.0 ~ 204.0)
100 (4/0)	M10	R100-10	18.0 ~ 23.0 (159.0 ~ 204.0)

<1> Use the specified crimp terminals(Model No.:14-NK4) when using CIMR-A□2A0030, 2A0040, 4A0018, 4A0023 with the wire 14mm²(AWG:6).

Note: Use crimp insulated terminals or insulated tubing for wiring these connections. Wires should have a continuous maximum allowable temperature of 75°C 600 V UL approved vinyl sheathed insulation. Ambient temperature should not exceed 40°C.

Installation manual shall indicate that branch circuit protection shall be provided by any of the following:

- Non-time delay Class J, T, or CC fuses sized at 300% of the drive input rating
- Time delay Class J, T, or CC fuses sized at 175% of the drive input rating
- Time-delay Class RK5 fuses sized at 225% of the drive input rating

Recommended Input Fuse Selection

Drive Model CIMR-A□	Fuse Type	
	Manufacturer: Bussmann	
	Model	Fuse Ampere Rating (A)
200 V Class Three-Phase Drives		
2A0004	FWH500V70	70
2A0006	FWH500V70	70
2A0008	FWH500V70	70
2A0010	FWH500V70	70
2A0012	FWH500V70	70
2A0018	FWH500V90	90
2A0021	FWH500V90	90
2A0030	FWH500V100	100
2A0040	FWH500V200	200
2A0056	FWH500V200	200
2A0069	FWH500V200	200
2A0081	FWH500V300	300
2A0110	FWH500V300	300
2A0138	FWH500V350	350
2A0169	FWH500V400	400
2A0211	FWH500V400	400
400 V Class Three-Phase Drives		
4A0002	FWH500V40	40
4A0004	FWH500V50	50
4A0005	FWH500V70	70
4A0007	FWH500V70	70
4A0009	FWH500V90	90
4A0011	FWH500V90	90
4A0018	FWH500V80	80
4A0023	FWH500V100	100
4A0031	FWH500V125	125
4A0038	FWH500V200	200
4A0044	FWH500V250	250
4A0058	FWH500V250	250
4A0072	FWH500V250	250

Drive Model CIMR-A□	Fuse Type	
	Manufacturer: Bussmann	
	Model	Fuse Ampere Rating (A)
4A0088	FWH500V250	250
4A0103	FWH500V250	250
4A0139	FWH500V350	350
4A0165	FWH500V400	400

Low Voltage Wiring for Control Circuit Terminals

Wire low voltage wires with NEC Class 1 circuit conductors; refer to national state or local codes for wiring. Use a class 2 (UL regulations) power supply for the control circuit terminal.

Control Circuit Terminal Power Supply

Input / Output	Terminal Signal	Power Supply Specifications
Multi-function photocoupler outputs	P1, P2, PC	Requires class 2 power supply.
Multi-function digital inputs	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, SC	Use the internal LVLC power supply of the drive. Use class 2 for external power supply.
Multi function analog inputs	+V, A1, A2, A3, AC	Use the internal LVLC power supply of the drive. Use class 2 for external power supply.
Pulse train input	RP	Use the internal LVLC power supply of the drive. Use class 2 for external power supply.
Pulse train output	MP	Use the internal LVLC power supply of the drive. Use class 2 for external power supply.

Drive Short-Circuit Rating

This drive has undergone the UL short-circuit test, which certifies that during a short circuit in the power supply the current flow will not rise above 100,000 Amps maximum at 240 V for 200 V class drives and 480 V for 400 V class drives.

- The MCCB and breaker protection and fuse ratings (refer to the preceding table) shall be equal to or greater than the short-circuit tolerance of the power supply being used.
- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100,000 RMS symmetrical amperes for 240 V in 200 V class drives (up to 440 V for 400 V class drives) motor overload protection

Drive Motor Overload Protection

Set parameter E2-01 (motor rated current) to the appropriate value to enable motor overload protection. The internal motor overload protection is UL listed and in accordance with the NEC and CEC.

E2-01 Motor Rated Current

Setting Range: Model Dependent
Factory Default: Model Dependent

The motor rated current parameter (E2-01) protects the motor and allows for proper vector control when using open loop vector or flux vector control methods (A1-02 = 2 or 3). The motor protection parameter L1-01 is set as factory default. Set E2-01 to the full load amps (FLA) stamped on the nameplate of the motor.

The operator must enter the rated current of the motor (T1-04) in the menu during auto-tuning. If the auto-tuning operation completes successfully (T1-02 = 0), the value entered into T1-04 will automatically write into E2-01.

L1-01 Motor Overload Protection Selection

The drive has an electronic overload protection function (oL1) based on time, output current, and output frequency, which protects the motor from overheating. The electronic thermal overload function is UL-recognized, so it does not require an external thermal overload relay for single motor operation.

This parameter selects the motor overload curve used according to the type of motor applied.

Overload Protection Settings

Setting	Description
0	Disabled
1	Standard fan cooled motor (default)
2	Inverter duty motor with a speed range of 1:10
3	Vector motor with a speed range of 1:100
4	PM motor for variable torque
5	PM motor for constant torque

Disable the electronic overload protection (L1-01 = "0: Disabled") and wire each motor with its own motor thermal overload when connecting the drive to more than one motor for simultaneous operation.

Enable the motor overload protection (L1-01 = 1, 2, or 3) when connecting the drive to a single motor unless there is another means of preventing motor thermal overload. The electronic thermal overload function causes an oL1 fault, which shuts off the output of the drive and prevents additional overheating of the motor. The motor temperature is continually calculated as long as the drive is powered up.

Setting L1-01 = 1 selects a motor with limited cooling capability below rated (base) speed when running at 100% load. The oL1 function derates the motor any time it is running below base speed.

Setting L1-01 = 2 selects a motor capable of cooling itself over a 10:1 speed range when running at 100% load. The oL1 function derates the motor when it is running at 1/10 or less of its rated speed.

Setting L1-01 = 3 selects a motor capable of cooling itself at any speed – including zero speed – when running at 100% load. The oL1 function does not derate the motor at any speed.

D.4 Instructions for UL and cUL

Setting L1-01 = 4 selects protection for a PM motor for variable torque.

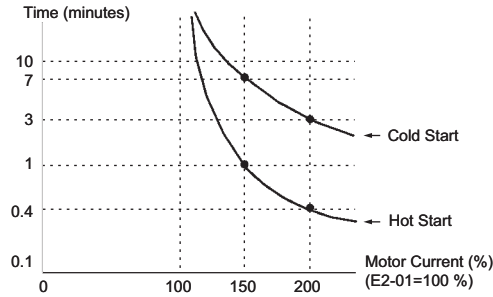
Setting L1-01 = 5 selects protection for a PM motor for constant torque.

■ L1-02 Motor Overload Protection Time

Setting Range: 0.1 to 5.0 min

Factory Default: 1.0 min

The L1-02 parameter will set the allowed operation time before the oL1 fault will occur when the drive is running at 60 Hz and 150% of the motor's full load amp rating (E2-01). Adjusting the value of L1-02 can shift the set of oL1 curves up the Y-axis of the diagram below but will not change the shape of the curves.



Motor Overload Protection Time

■ L1-03 Motor Overload Alarm Operation Selection

Setting	Description
0	Ramp to Stop
1	Coast to Stop
2	Fast-Stop
3	Alarm Only (default setting)

■ L1-04 Motor Overload Fault Operation Selection

Setting	Description
0	Ramp to Stop
1	Coast to Stop (default setting)
2	Fast-Stop

D.5 안전입력 대응상의 주의사항

- 위험!** 안전기능을 잘못 적용하면 사망 또는 중상으로 이어질 우려가 있습니다.
안전기능이 적용되는 시스템의 안전 요구사항을 만족한다는 것을 확인하기 위하여 반드시 시스템의 위험평가를 실시하십시오.
- 위험!** 외력이 있는 경우는 시스템의 안전 요구사항을 만족하는 기계적 브레이크 등을 사용하십시오.
안전기능이 동작중이라도 수직축으로의 중력 등의 외력이 있는 경우는 모터가 움직입니다. 시스템의 안전 요구사항을 만족하는 기계적 브레이크 등을 설치하십시오.
- 위험!** 인버터 외부의 유지 브레이크나 타이밍 브레이크는 인버터에서 상정하는 안전기기가 아닙니다.
인버터의 출력신호(EDM 포함)를 사용하여 외부에 유지 브레이크나 타이밍 브레이크를 설치한 경우도 인버터의 출력신호가 안전 관련부가 아니므로 안전관련 시스템이 되지 못합니다. 별도의 안전 요구사항을 만족하는 시스템이 필요합니다.
- 위험!** 모터가 전기각 180도 이하의 범위에서 움직여도 위험한 상태가 되지 않는지 확인하는 용도로만 사용하십시오.
안전기능이 동작중에 모터에 대한 외력이 없는 경우라도 모터가 전기각 180도 이하의 범위에서 움직이는 경우가 있습니다.
- 위험!** 안전기능용 신호에는 안전규격에 적합한 기기를 연결하십시오.
잘못 취급하면 사망 또는 중상으로 이어질 우려가 있습니다.
- 위험!** 절연이 필요한 경우는 인버터에 대한 전원 또는 모터에 대한 인버터 출력을 차단하십시오.
감전 우려가 있습니다. 안전기능에는 전기적인 절연을 하는 기능은 없습니다.
- 위험!** 안전기능의 배선, 점검, 유지관리는 관련된 안전규격 등을 숙지한 기술자가 취급 설명서의 기재사항을 이해한 다음에 그것들이 올바르게 이뤄졌는지를 확인하십시오.
- 위험!** 안전기능의 일상점검, 정기점검을 반드시 실시하십시오. 시스템이 정상적으로 동작하지 않고 중상을 입을 우려가 있습니다.

◆ 안전 기능

본 인버터에는 기계 가동부의 위험한 동작으로부터 작업자를 보호하는 등의 기계 사용시의 위험을 저감시키고 기계의 안전화를 꾀하도록 상정한 안전 기능을 내장하고 있습니다.
특히 기계의 보수를 위하여 가드를 열고 위험구역에서 작업하는 경우 등에서 기계 가동부의 위험한 동작을 방지하기 위하여 사용합니다.

■ 본 인버터의 안전 기능의 고장율

표 D.8 고장율

수요 비율	고장율
저수요	PF _D = 5.16E ⁻⁶
고수요/계속적	PF _H = 1.2E ⁻⁹

■ 본 인버터의 안전 기능의 퍼포먼스 레벨

본 인버터의 안전 기능(주: EDM에 의한 자기진단 기능을 고려하여)은 ISO13849-1의 퍼포먼스 레벨 d의 모든 요건을 만족합니다.

■ 안전입력 기능의 상세

본 인버터에서 안전 기능은 하드 와이어에 의해 베이스 블록(모터 전류를 차단)함으로써 모터로의 전력공급을 차단하고 토크를 발생시키지 않게하는 STO 기능 (Safe Torque Off: IEC61800-5-2에서 규정)입니다.

STO 기능은 2채널의 입력신호에 각각 독립하여 연결된 회로가 모터전류를 제어하는 구동신호를 저지(블록)하고 파워 모듈을 확실히 OFF합니다.

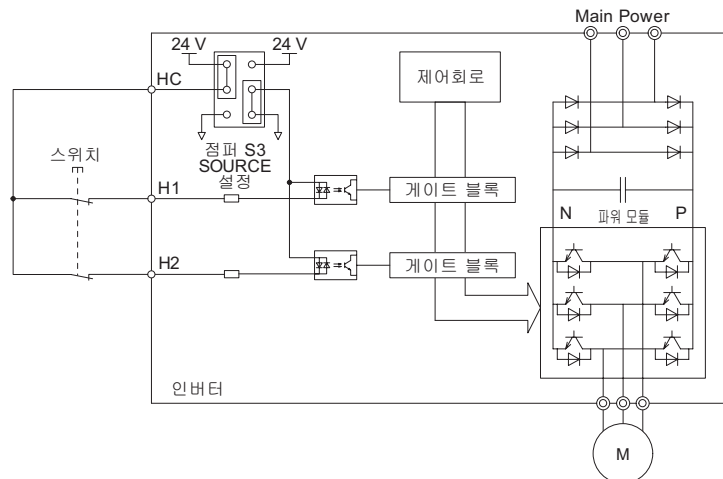


그림 D.9 안전 입력의 배선 예(SOURCE 모드)

■ 위험평가에 대하여

안전 기능을 사용할 경우는 반드시 시스템에서의 위험평가를 실시하고 시스템이 아래 규격의 안전요구를 만족시키는지 확인하십시오.

- EN954-1, Category3
- IEC61508, SIL2
- ISO13849-1, PL d
- EN62061

안전 기능이 가동할 경우라도 위험평가를 반드시 실시하고 안전성을 고려하십시오. 특히 아래 사항을 고려하십시오.

- 외력(수직축에서의 중력 등)에 의해 모터가 움직일 가능성이 있으므로 모터가 움직이면 위험한 경우는 별도의 기계식 브레이크를 이용하는 등의 대책을 실시한다.
- 파워 모듈의 고장 등에 의해 전기각 180도 이내의 범위에서 모터가 움직여도 위험한 상태가 되지 않는지 확인한다.
- 배선이나 유지관리 등의 작업을 할 경우는 반드시 인버터로의 전원을 차단한다. 안전 기능은 모터에 공급하는 전원을 완전히 차단하거나 전기적으로 절연하기 위한 기능이 아닙니다.

PM 모터는 안전 기능에 의한 프리런 중에도 모터의 단자에 전압이 발생합니다. 충전부를 취급할 경우는 아래의 사항에 주의하십시오.

- 전원을 끈 상태나 안전 기능이 작동하고 있는 상태에서 모터가 부하에 의해 정격이상의 속도로 회전할 가능성이 있는 용도에는 적용하지 않는다.
- 반드시 인버터의 출력측에 저압 수동 개폐기 <1>를 연결한다.
- 보수, 점검, 배선은 반드시 모터가 정지한 것을 확인하고 출력측 저압 수동 개폐기를 차단한 후에 5분 이상 기다리고 나서 실시한다.

<1> (주)신아이치 전기 제작소 「AICUT LB 시리즈」를 권장합니다.

■ 안전 기능(STO 상태)로의 이행

안전 기능이 작용한 경우, 인버터는 그림 D.10과 같이 동작합니다. H1 또는 H2가 OFF(단자에 전류가 흐르지 않는 상태)일 때에 안전 상태가 됩니다.

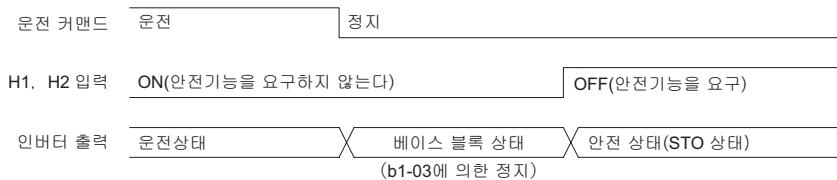


그림 D.10 안전 기능 동작시의 인버터 상태

운전중에 안전 입력을 OFF로 하면 b1-03(정지방법 선택)의 설정에 상관없이 강제적으로 프리런 정지합니다. 모터는 관성으로 회전하므로 부하측에 기계적 브레이크를 설치하는 등, 안전상의 대책을 실시하십시오.

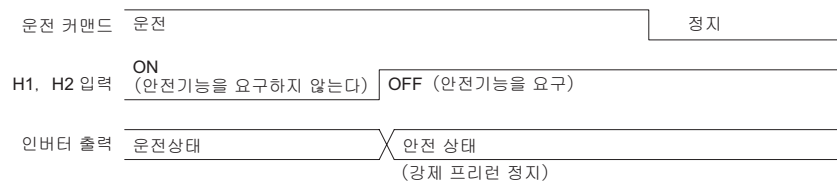


그림 D.11 운전중에 안전 입력을 OFF로 하면 프리런 정지

H1, H2 입력이 OFF로 되고나서 안전 상태로 이행할 때까지 최대 1 ms의 간격을 두고 있습니다. H1, H2 입력은 1 ms 이상 OFF 상태를 계속하도록 설정하십시오. H1, H2 입력이 OFF가 되는 시간이 1 ms에 만족하지 않는 경우는 인버터가 안전 상태로 이행하지 않는 경우가 있습니다.

■ 안전 기능(STO 상태)에서의 복귀

통상, 운전 지령을 정지하고 b1-03(정지방법 선택)에 설정한 정지방법으로 모터가 정지한 후에 H1, H2 입력이 OFF가 되어 안전 상태가 됩니다.

이 경우, H1, H2 입력을 ON으로 하면 통상의 정지상태로 이행하고 운전 지령을 입력할 수 있습니다.

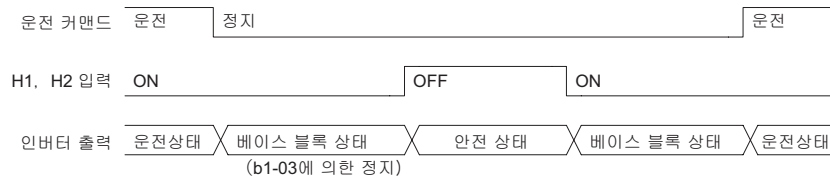


그림 D.12 안전 기능(STO 상태)에서의 복귀

운전중에 H1, H2 입력이 OFF가 되어 안전 상태로 이행한 경우, 운전을 재개하려면 정지 지령을 입력하십시오. 정지 지령을 입력하지 않으면 H1, H2 입력을 ON으로 하여도 운전 지령을 입력할 수 없습니다.

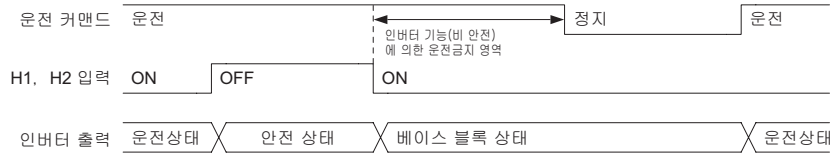


그림 D.13 안전 기능(STO 상태)에서의 복귀
(운전중에 H1, H2 입력이 OFF가 되어 안전 상태로 이행한 경우)

■ 안전 입력의 연결 예

안전 입력신호는 HC-H1, HC-H2 사이의 단락선을 떼고 그림 D.14와 같이 2중화하여 주십시오. 입력사양은 「제어 회로 단자기능」 (75페이지)를 참조하십시오.

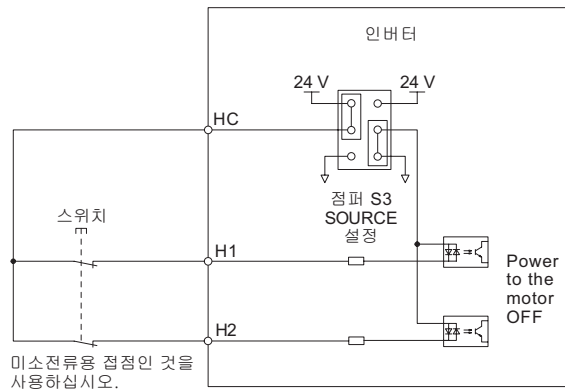


그림 D.14 안전 입력의 연결 예(2중화)

■ 안전 모니터 출력 기능

중요: 고장감시 기능 이외의 용도에서는 사용하지 마십시오. 안전 모니터 출력 신호는 안전출력이 아닙니다.

안전 모니터 출력기능(EDM)은 안전 기능의 고장을 감시하기 위한 기능입니다. 안전 유닛 등에 대한 피드백 신호로 사용하십시오.

또한 전원투입 전후 등에 EDM 신호 4개의 상태를 확인함으로써 EDM신호의 고장을 검출할 수 있습니다.

안전 입력과 EDM의 단자상태 관계는 표 D.9를 참조하십시오.

표 D.9 안전 입력과 EDM의 단자상태

항목	전원 OFF시	전원 ON시			
		ON	ON	OFF	OFF
H1 - HC	ON/OFF	ON	ON	OFF	OFF
H2 - HC	ON/OFF	ON	OFF	ON	OFF
DM+ - DM	OFF	ON	ON	ON	OFF
인버터 출력	BB	RUN/Ready	Safety	Safety	Safety

BB: 베이스 블록되어 있다

RUN / Ready: 운전 지령에 따라 운전/정지할 수 있다

Safety: 안전 기능에 따라 안전 상태(STO 상태)가 유지되고 있다

ON: H1,H2 - HC에 전류가 흐르거나 또는 DM+ - DM에 전류를 흘릴 수 있다

OFF: H1, H2 - HC에 전류가 흐르지 않거나 또는 DM+ - DM에 전류를 흘릴 수 없다

ON/OFF: ON, OFF 모두 상관없다

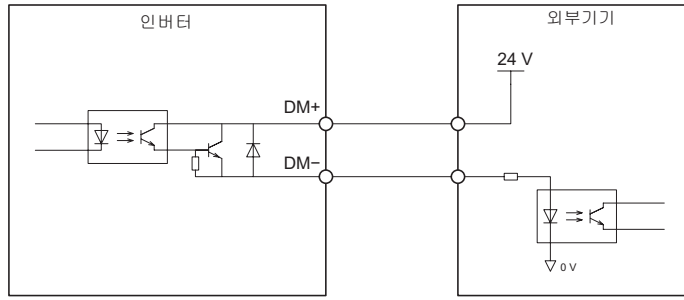


그림 D.15 안전 모니터 출력의 연결 예

■ 안전 기능의 사용 예와 고장 검출

안전 기능의 사용 예와 고장검출의 예는 다음과 같습니다. 그림 D.16에 나타내는 구성은 컨셉트로서의 한 예일 뿐이며 이러한 구성이 규격 인증에 대한 합격을 보증하지는 않습니다.

안전 기능의 사용 예

그림 D.16은 안전 유닛을 사용하여 도어 스위치가 열렸을 때에 인버터가 STO 상태가 되도록 하는 경우의 배선 예입니다.

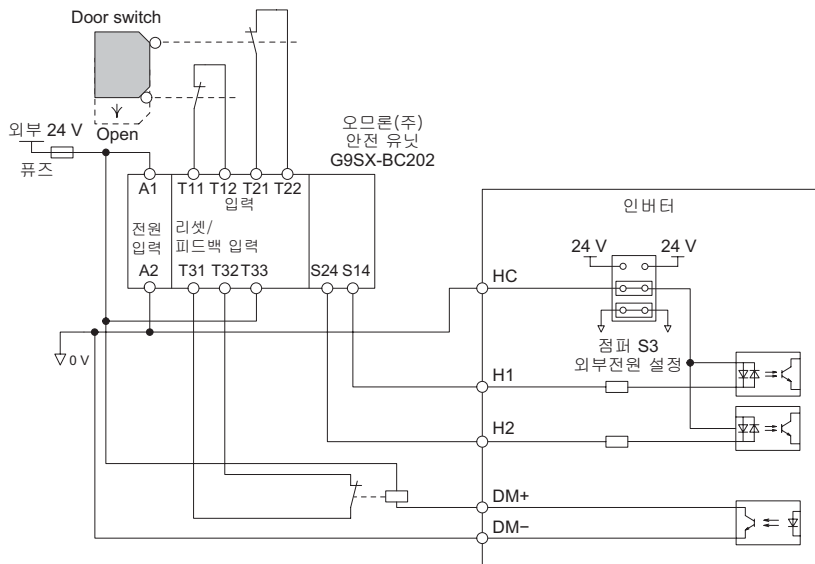


그림 D.16 안전 기능의 연결 예

고장검출 방법

인버터의 전원을 투입하기 전에 안전 유닛의 전원을 투입하십시오. 그림 D.16에의 경우, 아래의 고장을 검출할 수 있습니다.

1. H1, H2 중 하나가 ON 상태가 되는 고장이 발생합니다 .
 2. DM + , DM-, 외부에 붙은 릴레이 접점이 ON 상태에서 고정되었다
 3. DM + , DM-, 외부에 붙은 릴레이 접점이 OFF 상태로 고정되었다
1. 의 경우, 도어 스위치가 열려 인버터 출력이 안전 상태(STO 상태)가 되어도 DM+와 DM- 사이가 OFF로 되지 않으므로써 안전 유닛에 리셋 신호가 입력되지 않고 안전상태가 계속됩니다.
 2. 의 경우, 안전유닛의 리셋신호가 입력되지 않거나 한번 안전상태로 이행한 경우, 도어 스위치가 다시 닫혀도 안전 상태가 계속됩니다.
 3. 의 경우, 안전유닛의 리셋신호가 상시 리셋이 되어 안전상태가 계속됩니다.

어떤 고장이라도 도어 스위치를 다시 닫아도 안전상태(STO 상태)가 유지됨으로써 고장이 검출됩니다.



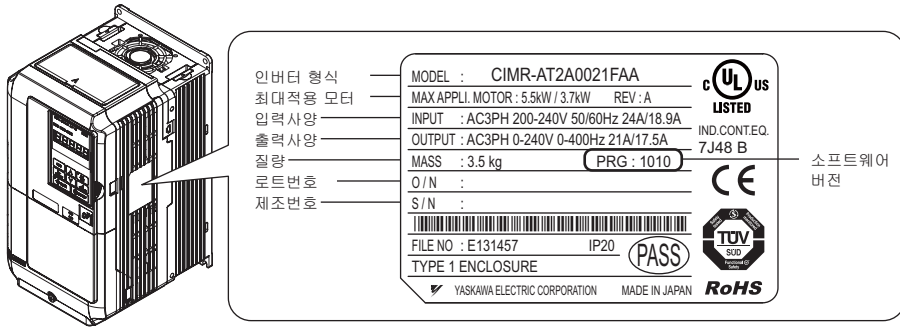
고객의 설정내용 기입 시트

고객이 설정한 파라미터의 설정치나 다기능 입출력 단자의 할당 내용 등의 기입 시트로서 사용하십시오.

E.1 인버터와 모터의 정보	536
E.2 다기능 입출력 단자의 사용상태	537
E.3 파라미터의 설정내용	538

E.1 인버터와 모터의 정보

고객의 인버터 및 모터에 대하여 네임 플레이트의 정보 기록에 사용하십시오.



◆ 인버터

항목	내용
형식(MODEL)	CIMR-A
제조년월(S/N)	
사용 개시일	

◆ 모터

■ IM 모터

항목	내용	항목	내용
제조회사		T1-04(정격전류)	A
형식		T1-05(베이스 주파수)	Hz
T1-02(정격 출력전력)	kW	T1-06(극(pole) 수)	극
T1-03(정격전압)	V	T1-07(베이스 회전수)	min ⁻¹

(주) 오토튜닝의 실행시에 이들 항목을 설정합니다.

■ PM 모터

항목	내용	항목	내용
제조회사		T2-06(정격전류)	A
형식		T2-07(베이스 주파수)	Hz
T2-04(정격출력 전력)	kW	T2-08(극(pole) 수)	극
T2-05(정격전압)	V	T2-09(베이스 회전수)	min ⁻¹

(주) 오토튜닝의 실행시에 이들 항목을 설정합니다.

E.2 다기능 입출력 단자의 사용상태

고객의 인버터에 대하여, 단자의 사용상태 기록에 사용하십시오.

◆ 다기능 접점 입력(SC 공통)

단자 기호	사용/예약영역	활당중인 파라미터/기능	메모
S1		H1-01=	
S2		H1-02=	
S3		H1-03=	
S4		H1-04=	
S5		H1-05=	
S6		H1-06=	
S7		H1-07=	
S8		H1-08=	

◆ 펄스열 입력 및 아날로그 입력(AC 공통)

단자 기호	사용/예약영역	활당중인 파라미터/기능	메모
RP		H6-01=	
A1		H3-02=	
A2		H3-10=	
A3		H3-06=	

◆ 다기능 접점 출력

단자 기호	사용/예약영역	활당중인 파라미터/기능	메모
M1-M2		H2-01=	

◆ 다기능 포토커플러 출력(PC 공통)

단자 기호	사용/예약영역	활당중인 파라미터/기능	메모
P1		H2-02=	
P2		H2-03=	

◆ 모니터 출력(AC 공통)

단자 기호	사용/예약영역	활당중인 파라미터/기능	메모
FM		H4-01=	
AM		H4-04=	

E.3 파라미터의 설정내용

Verify 모드를 사용하면 출하시 설정에서 변경된 파라미터를 참조할 수 있습니다.

- ◆마크가 있는 파라미터는 운전중에 설정을 변경할 수 있습니다.
- 두꺼운 글자는 셋업모드에서 설정/표시할 수 있는 파라미터입니다.

No.	명칭	설정치
A1-00 ◆	LCD 오퍼레이터 표시의 언어선택	
A1-01 ◆	파라미터의 액세스 레벨	
A1-02	제어모드의 선택	
A1-03	초기화	
A1-04	패스워드	
A1-05	패스워드의 설정	
A1-06	용도선택	
A1-07	DriveWorksEZ 기능 선택	
A2-01~A2-32	즐거찾기 1~즐거찾기 32	
A2-33	즐거찾기 자동등록 기능	
b1-01	주파수 지령 선택 1	
b1-02	운전 지령 선택 1	
b1-03	정지방법 선택	
b1-04	역회전 금지 선택	
b1-05	최저출력 주파수(E1-09) 미만의 동작 선택	
b1-06	시퀀스 입력의 2번 읽기 선택	
b1-07	운전 지령 권한 전환 후의 운전선택	
b1-08	프로그램 모드의 운전 지령 선택	
b1-14	상순 선택	
b1-15	주파수 지령 선택 2	
b1-16	운전 지령 선택 2	
b1-17	전원 투입시의 운전 허가	
b2-01	영속도 레벨(직류제동 개시 주파수)	
b2-02	직류제동 전류	
b2-03	시동시 직류제동 시간	
b2-04	정지시 직류제동 시간	
b2-08	자속 보상량	
b2-12	시동시 단락제동 시간	
b2-13	정지시 단락제동 시간	
b2-18	단락제동 전류	
b3-01	시동시 속도검색 선택	
b3-02	속도검색 동작 전류(전류 검출형)	
b3-03	속도검색 감속시간(공통)	
b3-04	속도 검색중인 V/f(전류 검출형)	
b3-05	속도검색 대기시간(공통)	
b3-06	속도 검색 중인 출력전류 1(속도 추정형)	
b3-10	속도검색 검출보정 계인(속도 추정형)	
b3-14	회전방향 검색 선택	
b3-17	속도검색 재시도 동작 전류 레벨	
b3-18	속도검색 재시도(retry) 동작 검출 시간	
b3-19	속도 검색 재시도(retry) 횟수	
b3-24	속도검색 방식 선택	
b3-25	속도 검색 재시도(retry) 간격 시간	
b4-01	타이머 기능의 ON측 지연시간	
b4-02	타이머 기능의 OFF측 지연시간	
b5-01	PID 제어의 선택	
b5-02 ◆	비례계인(P)	
b5-03 ◆	적분시간 (I)	
b5-04 ◆	적분시간의 상한치	
b5-05 ◆	미분시간 (D)	
b5-06 ◆	PID의 상한치	

No.	명칭	설정치
b5-07 ◆	PID 오프셋 조정	
b5-08 ◆	PID의 일차지연 시정수	
b5-09	PID 출력의 특성 선택	
b5-10	PID 출력 계인	
b5-11	PID 출력의 역회전 선택	
b5-12	PID 피드백 이상검출 선택	
b5-13	PID 피드백 상실검출 레벨	
b5-14	PID 피드백 상실검출 시간	
b5-15	PID 슬립기능 동작 레벨	
b5-16	PID 슬립 동작 지연시간	
b5-17	PID 지령용 가감속 시간	
b5-18	PID 목표치 선택	
b5-19	PID 목표치	
b5-20	PID 목표치 스케일링	
b5-34 ◆	PID 출력 하한치	
b5-35 ◆	PID 입력 제한치	
b5-36	PID 피드백 초과 검출 레벨	
b5-37	PID 피드백 초과검출 시간	
b5-38	PID 목표치 설정/표시의 임의표시 설정	
b5-39	PID 목표치 설정/표시의 소수점 이하 자리수	
b5-40	PID시의 주파수 지령 표시 선택	
b6-01	시동시 DWELL 주파수	
b6-02	시동시 DWELL 시간	
b6-03	정지시 DWELL 주파수	
b6-04	정지시 DWELL 시간	
b7-01 ◆	DROOP 제어의 계인	
b7-02 ◆	DROOP 제어의 지연시간	
b8-01	에너지 절약모드 선택	
b8-02 ◆	에너지 절약 제어 계인	
b8-03 ◆	에너지 절약 제어 필터 시정수	
b8-04	에너지 절약 계수	
b8-05	전력검출 필터의 시정수	
b8-06	탐색 운전전압 리미터	
b9-01	제로서보 계인	
b9-02	제로서보 완료 폭	
C1-01 ◆	가속시간 1	
C1-02 ◆	감속시간 1	
C1-03	가속시간 2	
C1-04 ◆	감속시간 2	
C1-05 ◆	가속시간 3(모터 2용 가속시간 1)	
C1-06 ◆	감속시간 3(모터 2용 감속시간 1)	
C1-07 ◆	가속시간 4(모터 2용 가속시간 2)	
C1-08 ◆	감속시간 4(모터 2용 감속시간 2)	
C1-09	비상정지 시간	
C1-10	가감속 시간의 단위	
C1-11	가감속 시간의 전환 주파수	

No.	명칭	설정치
C2-01	가속 개시시의 S자 특성 시간	
C2-02	가속 완료시의 S자 특성 시간	
C2-03	감속 개시시의 S자 특성 시간	
C2-04	감속 완료시의 S자 특성 시간	
C3-01 ◆	슬립 보정계인	
C3-02 ◆	슬립 보정 일차지연 시정수	
C3-03	슬립보정 리미트	
C3-04	회생 동작중의 슬립보정 선택	
C3-05	출력전압 제한동작 선택	
C3-21 ◆	모터 2의 슬립보정 계인	
C3-22 ◆	모터 2의 슬립보정 일차지연 시정수	
C3-23	모터 2의 슬립보정 리미트	
C3-24	모터 2의 회생 동작중의 슬립보정 선택	
C4-01 ◆	토크보상(토크 부스트) 계인	
C4-02 ◆	토크보상의 일차지연 시정수	
C4-03	기동 토크량(정회전용)	
C4-04	기동 토크량(역회전용)	
C4-05	기동 토크 시정수	
C4-06	토크보상의 일차지연 시정수 2	
C4-07 ◆	모터 2의 토크보상 계인	
C5-01 ◆	속도제어(ASR)의 비례계인 1 (P)	
C5-02 ◆	속도제어(ASR)의 적분시간 1 (I)	
C5-03 ◆	속도제어(ASR)의 비례계인 2 (P)	
C5-04 ◆	속도제어(ASR)의 적분시간 2 (I)	
C5-05	속도제어(ASR) 리미트	
C5-06	속도제어(ASR)의 일차지연 시정수	
C5-07	속도제어(ASR) 계인 전환 주파수	
C5-08	속도제어(ASR) 적분 리미트	
C5-12	가감속중의 적분동작 선택	
C5-15	시동시 ASR 비례계인	
C5-17	모터 관성	
C5-18	부하 관성비	
C5-21 ◆	모터 2의 속도제어(ASR) 비례계인 1(P)	
C5-22 ◆	모터 2의 속도제어(ASR) 적분시간 1(I)	
C5-23 ◆	모터 2의 속도제어(ASR) 비례계인 2(P)	
C5-24 ◆	모터 2의 속도제어(ASR) 적분시간 2(I)	
C5-25	모터 2의 속도제어(ASR) 리미트	
C5-26	모터 2의 속도제어(ASR) 일차지연 시정수	
C5-27	모터 2의 속도제어(ASR) 계인전환 주파수	
C5-28	모터 2의 속도제어(ASR) 적분 리미트	
C5-32	모터 2의 가감속 중 적분동작 선택	
C5-37	모터 2의 개체 관성	
C5-38	모터 2의 부하 관성비	
C6-01	ND/HD 선택	
C6-02	캐리어 주파수 선택	
C6-03	캐리어 주파수 상한	
C6-04	캐리어 주파수 하한	
C6-05	캐리어 주파수 비례계인	
C6-09	오토튜닝중의 캐리어 선택(회전형)	
d1-01 ◆	주파수 지령 1	

No.	명칭	설정치
d1-02 ◆	주파수 지령 2	
d1-03 ◆	주파수 지령 3	
d1-04 ◆	주파수 지령 4	
d1-05 ◆	주파수 지령 5	
d1-06 ◆	주파수 지령 6	
d1-07 ◆	주파수 지령 7	
d1-08 ◆	주파수 지령 8	
d1-09 ◆	주파수 지령 9	
d1-10 ◆	주파수 지령 10	
d1-11 ◆	주파수 지령 11	
d1-12 ◆	주파수 지령 12	
d1-13 ◆	주파수 지령 13	
d1-14 ◆	주파수 지령 14	
d1-15 ◆	주파수 지령 15	
d1-16 ◆	주파수 지령 16	
d1-17 ◆	혼동 주파수 지령	
d2-01	주파수 지령 상한치	
d2-02	주파수 지령 하한치	
d2-03	주속 지령 하한치	
d3-01	점프 주파수 1	
d3-02	점프 주파수 2	
d3-03	점프 주파수 3	
d3-04	점프 주파수 폭	
d4-01	주파수 지령의 홀드기능 선택	
d4-03 ◆	주파수 지령 바이어스 스텝량 (UP2/DOWN2)	
d4-04 ◆	주파수 지령 가감비율 선택(UP2/DOWN2)	
d4-05 ◆	주파수 지령 바이어스 동작모드 선택 (UP2/DOWN2)	
d4-06	주파수 지령 바이어스 값(UP2/DOWN2)	
d4-07 ◆	아날로그 주파수 지령 변화 제한 레벨 (UP2/DOWN2)	
d4-08 ◆	주파수 지령 바이어스 상한치(UP2/DOWN2)	
d4-09 ◆	주파수 지령 바이어스 하한치(UP2/DOWN2)	
d4-10	UP/DOWN 하한 선택	
d5-01	토크제어 선택	
d5-02	토크 지령의 지연시간	
d5-03	속도 리미트 선택	
d5-04	속도 리미트	
d5-05	속도 리미트 바이어스	
d5-06	속도/토크 제어 전환 타이머	
d5-08	속도우선 회로동작 선택	
d6-01	약계자 레벨	
d6-02	자계 주파수	
d6-03	자계 포싱(forcing) 기능 선택	
d6-06	자계 포싱(forcing) 리미트 값	
d7-01 ◆	오프셋 주파수 1	
d7-02 ◆	오프셋 주파수 2	

E.3 파라미터의 설정내용

No.	명칭	설정치
d7-03 ◆	오프셋 주파수 3	
E1-01	입력전압 설정	
E1-03	V/f 패턴 선택	
E1-04	최고 출력 주파수	
E1-05	최대전압	
E1-06	베이스 주파수	
E1-07	중간출력 주파수	
E1-08	중간출력 주파수 전압	
E1-09	최저출력 주파수	
E1-10	최저출력 주파수 전압	
E1-11	중간출력 주파수 2	
E1-12	중간출력 주파수 전압 2	
E1-13	베이스 전압	
E2-01	모터의 정격전류	
E2-02	모터의 정격 슬립	
E2-03	모터의 무부하 전류	
E2-04	모터 극 수(극(pole) 수)	
E2-05	모터의 선간저항	
E2-06	모터의 누설 인덕턴스	
E2-07	모터 철심 포화계수 1	
E2-08	모터 철심 포화계수 2	
E2-09	모터의 기계적 손실	
E2-10	모터 철손	
E2-11	모터 정격용량	
E3-01	모터 2의 제어모드 선택	
E3-04	모터 2의 최고출력 주파수	
E3-05	모터 2의 최대전압	
E3-06	모터 2의 베이스 주파수	
E3-07	모터 2의 중간출력 주파수	
E3-08	모터 2의 중간출력 주파수 전압	
E3-09	모터 2의 최저출력 주파수	
E3-10	모터 2의 최저출력 주파수 전압	
E3-11	모터 2의 중간출력 주파수 2	
E3-12	모터 2의 중간출력 주파수 전압 2	
E3-13	모터 2의 베이스 전압	
E4-01	모터 2의 정격전류	
E4-02	모터 2의 정격슬립	
E4-03	모터 2의 무부하 전류	
E4-04	모터 2 극 수(극(pole) 수))	
E4-05	모터 2의 선간저항	
E4-06	모터 2의 누설 인덕턴스	
E4-07	모터 2의 모터 철심 포화계수 1	
E4-08	모터 2의 모터 철심 포화계수 2	
E4-09	모터 2의 기계적 손실	
E4-10	모터 2의 모터 철손	
E4-11	모터 2의 모터 정격용량	
E5-01	모터 코드의 선택(PM용)	
E5-02	모터의 정격용량(PM용)	
E5-03	모터의 정격전류(PM용)	
E5-04	모터의 극 수(PM용)	
E5-05	모터의 전기자 저항(PM용)	
E5-06	모터의 d축 인덕턴스 (PM용)	
E5-07	모터의 q축 인덕턴스 (PM용)	
E5-09	모터의 유기전압 계수 1(PM용)	
E5-11	PG의 원점펄스 보정량(PM용)	
E5-24	모터의 유기전압 계수 2(PM용)	
F1-01	PG1의 정수	
F1-02	PGo(PG 단선) 검출시의 동작선택	
F1-03	oS(과속도) 발생시의 동작선택	
F1-04	dEv(속도편차 과대) 검출시의 동작선택	

No.	명칭	설정치
F1-05	PG1의 회전방향 설정	
F1-06	PG1의 출력 분주비	
F1-08	oS(과속도) 검출레벨	
F1-09	oS(과속도) 검출시간	
F1-10	dEv(속도편차 과대) 검출레벨	
F1-11	dEv(속도편차 과대) 검출시간	
F1-12	PG1 기어의 톱니 수 1	
F1-13	PG1 기어의 톱니 수 2	
F1-14	PGo(PG 단선) 검출시간	
F1-18	PG1의 dv3(반전검출) 선택	
F1-19	PG1의 dv4(반전방지 검출) 선택	
F1-20	PG1의 하드웨어 단선검출 선택	
F1-21	PG1의 옵션기능 선택	
F1-30	모터 2의 입력포트 선택	
F1-31	PG2의 정수	
F1-32	PG2의 회전방향 설정	
F1-33	PG2기어의 톱니 수1	
F1-34	PG2기어의 톱니 수 2	
F1-35	PG2의 출력 분주비	
F1-36	PG2의 하드웨어 단선검출 선택	
F1-37	PG2의 옵션기능 선택	
F2-01	아날로그 입력 옵션카드의 동작 선택	
F2-02 ◆	아날로그 입력 옵션카드의 게인	
F2-03 ◆	아날로그 입력 옵션카드의 바이어스	
F3-01	디지털 입력 옵션카드의 입력 선택	
F3-03	DI-A3 데이터 길이 선택	
F4-01	단자 V1 모니터 선택	
F4-02 ◆	단자 V1 모니터 게인	
F4-03	단자 V2 모니터 선택	
F4-04 ◆	단자 V2 모니터 게인	
F4-05 ◆	단자 V1 모니터 바이어스	
F4-06 ◆	단자 V2 모니터 바이어스	
F4-07	단자 V1의 신호레벨	
F4-08	단자 V2의 신호레벨	
F5-01	단자 M1-M2 출력선택	
F5-02	단자 M3-M4 출력 선택	
F5-03	단자 P1-PC 출력선택	
F5-04	단자 P2-PC 출력선택	
F5-05	단자 P3-PC 출력선택	
F5-06	단자 P4-PC 출력선택	
F5-07	단자 P5-PC 출력선택	
F5-08	단자 P6-PC 출력선택	
F5-09	DO-A3 출력모드 선택	
F6-01	bUS(옵션 통신이상) 검출시의 동작선택	
F6-02	EF0(통신 옵션카드로부터의 외부이상 입력)의 검출조건	
F6-03	EF0(통신 옵션카드로부터의 외부이상 입력) 검출시의 동작선택	
F6-04	bUS(옵션 통신이상) 검출 지연시간	
F6-06	통신 옵션에서의 토크 지령/토크 리미트 선택	
F6-07	NetRef/ComRef 선택기능	
F6-08	통신 파라미터 리셋	
F6-10	CC-Link 국번	
F6-11	CC-Link 통신속도	
F6-14	CC-Link bUS(옵션카드 통신이상)의 자동 리셋	
F6-30	PROFIBUS-DP Node 주소	
F6-31	PROFIBUS-DP Clear Mode 선택	

No.	명칭	설정치
F6-32	PROFIBUS-DP Map 선택	
F6-33	PROFIBUS-DP IND의 데이터 사이즈 선택	
F6-35	CANopen Node 주소	
F6-36	CANopen 통신속도	
F6-50	DeviceNet MAC ID	
F6-51	DeviceNet 통신속도	
F6-52	DeviceNet PCA 설정	
F6-53	DeviceNet PPA 설정	
F6-54	DeviceNet 유휴 모드시의 이상검출	
F6-55	DeviceNet 현재 유효한 통신속도	
F6-56	DeviceNet 속도 스케일	
F6-57	DeviceNet 전류 스케일	
F6-58	DeviceNet 토크 스케일	
F6-59	DeviceNet 전력 스케일	
F6-60	DeviceNet 전압 스케일	
F6-61	DeviceNet 타임 스케일	
F6-62	DeviceNet 하트 비트(heartbeat)	
F6-63	DeviceNet 네트워크로부터 설정된 MAC ID	
F6-64~F6-71	예약영역	
H1-01	단자 S1의 기능선택	
H1-02	단자 S2의 기능 선택	
H1-03	단자 S3의 기능 선택	
H1-04	단자 S4의 기능 선택	
H1-05	단자 S5의 기능 선택	
H1-06	단자 S6의 기능선택	
H1-07	단자 S7의 기능 선택	
H1-08	단자 S8의 기능 선택	
H2-01	단자 M1-M2의 기능선택(접점)	
H2-02	단자 P1-PC의 기능선택(포토커플러)	
H2-03	단자 P2-PC의 기능선택(포토커플러)	
H2-06	적산전력 펄스 출력단위 선택	
H3-01	단자 A1 신호레벨 선택	
H3-02	단자 A1 기능 선택	
H3-03	◆ 단자 A1 입력 계인	
H3-04	◆ 단자 A1 입력 바이어스	
H3-05	단자 A3 신호레벨 선택	
H3-06	단자 A3 기능 선택	
H3-07	◆ 단자 A3 입력 계인	
H3-08	◆ 단자 A3 입력 바이어스	
H3-09	단자 A2 신호레벨 선택	
H3-10	단자 A2 기능 선택	
H3-11	◆ 단자 A2 입력 계인	
H3-12	◆ 단자 A2 입력 바이어스	
H3-13	아날로그 입력의 필터 시정수	
H3-14	아날로그 입력단자 유효/무효 선택	
H4-01	단자 FM 모니터 선택	
H4-02	◆ 단자 FM 출력 계인	
H4-03	◆ 단자 FM 출력 바이어스	
H4-04	단자 AM 모니터 선택	
H4-05	◆ 단자 AM 출력 계인	
H4-06	◆ 단자 AM 출력 바이어스	
H4-07	단자 FM 신호레벨 선택	
H4-08	단자 AM 신호레벨 선택	
H5-01	슬레이브 주소	
H5-02	전송속도의 선택	

No.	명칭	설정치
H5-03	전송 패리티의 선택	
H5-04	CE(MEMOBUS 통신 에러) 검출시의 동작선택	
H5-05	CE(MEMOBUS 통신에러) 검출선택	
H5-06	송신대기 시간	
H5-07	RTS 제어 있음/없음	
H5-09	CE(MEMOBUS 통신에러) 검출 시간	
H5-10	출력전압 지령 모니터(MEMOBUS 레지스터 0025H) 단위 선택	
H5-11	전송의 ENTER기능 선택	
H5-12	운전 지령 방법의 선택	
H6-01	펄스열 입력기능 선택	
H6-02	◆ 펄스열 입력 스케일링	
H6-03	◆ 펄스열 입력계인	
H6-04	◆ 펄스열 입력 바이어스	
H6-05	◆ 펄스열 입력 필터시간	
H6-06	◆ 펄스열 모니터 선택	
H6-07	◆ 펄스열 모니터 스케일링	
H6-08	펄스열 입력 최저 주파수	
L1-01	모터 보호기능 선택	
L1-02	모터 보호동작 시간	
L1-03	모터 과열시의 알람동작 선택(PTC 입력)	
L1-04	모터 과열동작 선택(PTC 입력)	
L1-05	모터온도 입력 필터 시정수(PTC 입력)	
L1-13	전원 차단시의 모터 보호동작 선택	
L2-01	순간정전 동작 선택	
L2-02	순간정전 보상 시간	
L2-03	최소 베이스 블록(bb) 시간	
L2-04	전압복귀 시간	
L2-05	Uv1(주회로 저전압) 검출 레벨	
L2-06	KEB 감속시간	
L2-07	순간정전 복귀후의 가속시간	
L2-08	KEB 개시시 주파수 저하 계인	
L2-11	KEB시 목표 주회로 전압	
L2-29	KEB 방식 선택	
L3-01	가속중 스톱방지 기능 선택	
L3-02	가속중 스톱방지 레벨	
L3-03	가속중 스톱방지 리미트	
L3-04	가속중 스톱방지 기능 선택	
L3-05	운전중 스톱방지 기능 선택	
L3-06	운전중 스톱방지 레벨	
L3-11	과전압 억제기능 선택	
L3-17	과전압 억제 및 감속 스톱시 목표 주회로 전압	
L3-20	주회로 전압조정 계인	
L3-21	가속중 비율 연산 계인	
L3-22	가속중 스톱 감속시간	
L3-23	운전중 스톱 방지동작 레벨의 자동저감 기능의 선택	
L3-24	관성 환산의 모터 가속시간	
L3-25	부하 관성비	
L3-26	외장 주회로 콘덴서 용량	
L3-27	스톱방지 검출시간	
L4-01	주파수 검출 레벨	
L4-02	주파수 검출폭	
L4-03	주파수 검출 레벨(+/- 한 쪽 검출)	
L4-04	주파수 검출 폭(+/- 한 쪽 검출)	
L4-05	주파수 지령 상실시의 동작선택	
L4-06	주파수 지령 상실시의 주파수 지령	

E.3 파라미터의 설정내용

No.	명칭	설정치
L4-07	주파수 검출 조건	
L4-12	주파수 지령 상실 검출 폭	
L5-01	재시도(retry) 횟수	
L5-02	재시도(retry) 중의 이상점점 동작 선택	
L5-04	재시도(retry) 간격 타이머	
L5-05	재시도(retry) 동작 선택	
L6-01	과토크/언더토크 검출동작 선택 1	
L6-02	과토크/언더토크 검출 레벨 1	
L6-03	과토크/언더토크 검출시간 1	
L6-04	과토크/언더토크 검출동작 선택 2	
L6-05	과토크/언더토크 검출 레벨 2	
L6-06	과토크/언더토크 검출시간 2	
L6-08	기계열화 검출동작 선택	
L6-09	기계열화 검출속도 레벨	
L6-10	기계열화 검출시간	
L6-11	기계열화 검출개시 시간	
L6-12	과토크/언더토크의 토크 리미트 검출신호 선택	
L7-01	정회전축 전동상태 토크 리미트	
L7-02	역회전축 전동상태 토크 리미트	
L7-03	정회전축 회생상태 토크 리미트	
L7-04	역회전축 회생상태 토크 리미트	
L7-06	토크 리미트의 적분 시정수	
L7-07	가감속 중 토크 리미트의 제어방법 선택	
L8-01	설치형 제동 저항기의 보호(ERF형)	
L8-02	oH(인버터 과열) 알람예고 검출 레벨	
L8-03	oH(인버터 과열) 알람예고 동작 선택	
L8-05	입력결상 보호의 선택	
L8-07	출력결상 보호의 선택	
L8-09	지락보호의 선택	
L8-10	냉각팬 ON/OFF 제어의 선택	
L8-11	냉각팬 제어 OFF 딜레이 시간	
L8-12	주위온도	
L8-15	저속시의 인버터 과부하 oL2 특성 선택	
L8-18	소프트웨어 전류 리미트	
L8-19	oH 프리 알람시의 주파수 저감율	
L8-27	과전류 검출 계인	
L8-29	LF2(출력전류 언밸런스 보호)의 선택	
L8-35	유닛 설치방법 선택	
L8-38	캐리어 주파수 저감 선택	
L8-40	저감 캐리어 주파수 시간	
L8-41	전류경고 선택	
L8-55	내장제동 트랜지스터 보호의 선택	
n1-01	난조방지 기능 선택	
n1-02	난조방지 계인	
n1-03	난조방지 시정수	
n1-05	역회전용 난조방지 계인	
n2-01	속도 피드백 검출억제(AFR) 계인	
n2-02	속도 피드백 검출억제(AFR) 시정수 1	
n2-03	속도 피드백 검출억제(AFR) 시정수 2	
n3-01	하이슬립 제동 감속 주파수 폭	
n3-02	하이슬립 제동 중 전류 제한	
n3-03	하이슬립 제동 정지시 DWELL 시간	
n3-04	하이슬립 제동 OL 시간	
n3-13	과여자 계인	
n3-14	과여자 감속시 신호중복 선택	
n3-21	과여자 억제 전류 레벨	
n3-23	과여자 운전선택	
n5-01	피드 포워드 제어의 선택	
n5-02	모터 가속시간	
n5-03	피드 포워드 제어 비례계인	
n6-01	모터 선간 저항 온라인 조정기능의 선택	

No.	명칭	설정치
n6-05	온라인 보정계인	
n8-01	초기자극 추정 전류	
n8-02	자극 인입전류	
n8-35	초기자극 검출방식 선택	
n8-45	속도 피드백 검출억제 계인(PM용)	
n8-47	인입전류 보상 시정수(PM용)	
n8-48	인입전류(PM용)	
n8-49	고효율 제어용 d축 전류(PM용)	
n8-51	가속시 인입전류(PM용)	
n8-54	전압오차 보상 시정수	
n8-55	제어응답 조정 선택	
n8-57	고주파 증폭 선택	
n8-62	출력전압 제한설정 전압치	
n8-65	과전압 억제동작 중의 속도 피드백 검출억제 계인(PM용)	
o1-01 ◆	드라이브 모드 표시항목 선택	
o1-02 ◆	전원 ON시 모니터 표시항목 선택	
o1-03	주파수 지령 설정/표시 단위	
o1-04	V/f특성의 주파수 관계 정수의 설정단위	
o1-10	주파수 지령 설정/표시의 임의표시 설정	
o1-11	주파수 지령 설정/표시의 소수점 이하 자리수	
o2-01	LOCAL/REMOTE 키의 기능선택	
o2-02	STOP 키의 기능선택	
o2-03	사용자 파라미터 설정치의 기억	
o2-04	인버터 유닛 선택	
o2-05	주파수 설정시의 ENTER 키 기능 선택	
o2-06	오퍼레이터 단선시의 동작 선택	
o2-07	오퍼레이터 운전에서의 전원 투입시의 회전방향 선택	
o3-01	복사동작 선택	
o3-02	읽기동작 허가	
o4-01	누적 가동시간 설정	
o4-02	누적 가동시간 선택	
o4-03	냉각팬 유지관리 설정(가동시간)	
o4-05	컨덴서 유지관리 설정	
o4-07	돌입방지 릴레이 유지관리 설정	
o4-09	IGBT 유지관리 설정	
o4-11	U2, U3 초기화 선택	
o4-12	kWh 모니터 초기화 선택	
o4-13	운전횟수 초기화 선택	
q1-01~q6-07	DriveWorksEZ 예약영역	
r1-01~r1-40	DWEZ용 연결 파라미터 1~20(상위/하위)	
T1-00	모터 1/2의 선택	
T1-01	튜닝모드 선택	
T1-02	모터 출력전력	
T1-03	모터 정격전압	
T1-04	모터의 정격전류	
T1-05	모터의 베이스 주파수	
T1-06	모터 극 수(극(pole) 수)	
T1-07	모터의 베이스 회전수	
T1-08	튜닝시의 PG 펄스수	
T1-09	모터의 무부하 전류(정지형)	
T1-10	모터의 정격슬립(정지형)	
T1-11	모터 철손	
T2-01	PM 모터의 튜닝모드 선택	
T2-02	PM모터 코드 선택	
T2-03	PM 모터종별 선택	
T2-04	PM 모터출력 전력	
T2-05	PM모터 정격전압	

No.	명칭	설정치
T2-06	PM모터 정격전류	
T2-07	PM 모터의 베이스 주파수	
T2-08	PM 모터의 극(pole) 수	
T2-09	PM 모터의 베이스 회전수	
T2-10	PM 모터의 전기자 저항	
T2-11	PM 모터의 d축 인덕턴스	
T2-12	PM 모터의 q축 인덕턴스	
T2-13	PM 모터의 유기전압 단위 선택	
T2-14	PM 모터의 유기전압 계수	
T2-15	PM 모터 튜닝시의 인입전류 레벨	
T2-16	PM 모터 튜닝시의 PG 펄스수	
T2-17	PM 모터의 PG 원점 펄스 보정량	
T3-01	관성 튜닝시의 지령 주파수	
T3-02	관성 튜닝시의 지령 진폭	
T3-03	모터 개체의 관성	
T3-04	ASR 응답 주파수	

색인

기호

+1 단자	68
+2 단자	68
+3 단자	68
+V 단자	76

숫자

24 V 제어전원 유닛	378
24 V 제어전원 유닛 커넥터 커버	34
3 와이어 시퀀스	58
3 와이어 시퀀스의 타임차트	229
3 와이어 시퀀스의 배선 예	229
7 세그먼트 표시부 (오퍼레이터)	92

A

A/D 변환기 불량 (CPF02)	322
A1-02 에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	465
A1 단자	76
A2 단자	76
A3 단자	76
AC 단자	76
AC 리액터	377
AC 리액터의 연결	391
AEr	334
AHU 파라미터 최적치 일람	108
AI-A3	378
ALM 램프	92
AM 단자	76
AO-A3	378
ASR 응답 주파수	127
ASR 게인 자동조정	118

B

B1 단자	68
B2 단자	68
bb	334
boL	322, 334
bUS	322, 334
B 중 절연	207

C

CALL	334
CDBR 형 제동유닛의 연결	388
CE	322, 335, 487
CE 마크 (유럽 규격)	514
CF	322
CN5-A	37
CN5-A 커넥터	380
CN5-B	37
CN5-B 커넥터	380
CN5-C	37
CN5-C 커넥터	380
COPY	131
CoPy	348
CopyUnitManager	131
CPEr	348
CPF02	322
CPF03	322
CPF06	323
CPF07	323
CPF08	323
CPF11 ~ CPF14	323
CPF16 ~ CPF21	323
CPF22	323
CPF23	323
CPF24	323
CPF26 ~ CPF34	323
CPyE	348
CRC-16 에러 체크	492
CrST	335

CSEr	348
------	-----

D

DB 정지	144
DC 리액터	377
DC 리액터의 연결	391, 392
DC 리액터의 선정 (CE 대응)	520
dEv	323, 335
dFPS	348
DI-A3	378
DM+ 단자	76
DM- 단자	76
dnE	335
DO-A3	378
Drive disable 중 (dnE)	335
DriveWizard Plus	378
복사기능	131
DriveWorksEZ	378
DriveWorksEZ 이상 (dWAL)	324
DriveWorksEZ 이상 (dWFL)	324
DriveWorksEZ 연결 파라미터	305
DriveWorksEZ 용 커스텀 모니터	307, 463
DRV 램프	92
dv1	324
dv2	324
dv3	324
dv4	324
dWAL	324
DWELL 기능	167
dWFL	324
d 축 인덕턴스 (PM 모터의 오토튜닝)	126
D 제어	156

E

E(G) 단자	76
E1-03 에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	467
E3-01 에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	466
E5-01 에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	473
EDM	533
EEPROM 기억 데이터 불량 (CPF06)	323
EEPROM 의 쓰기 불량 (Err)	325
EF	335
EF0	324, 335
EF1	324, 336
EF2	324, 336
EF3	324, 336
EF4	324, 336
EF5	325, 336
EF6	325, 336
EF7	325, 336
EF8	325, 336
EMC 커맨드	514
EMC 커맨드에 대한 적합조건	517
EMC 노이즈 필터와 인버터의 설치방법	518
EMC 노이즈 필터의 선정	519
End	348
End1	345
End2	345
End3	345
End4	345
End5	345
End6	345
End7	345
ENTER 키	91
ENTER 커맨드	507
Er-01	346
Er-02	346
Er-03	346
Er-04	346
Er-05	346
Er-08	346
Er-09	346
Er-10	346
Er-11	346

Er-12	346
Er-13	347
Er-14	347
Er-15	347
Er-16	347
Er-17	347
Er-18	347
Er-19	347
Er-20	347
Er-21	347
ERF 형 제동 저항기의 연결	387
Err	325
ESC 키	91
E 중 절연	207
F	
FbH	325, 336
FbL	325, 336
FM 단자	76
FOUT 램프	92
F 중 절연	207
G	
GF	325
H	
H1 단자	75
H2 단자	75
Hbb	336
HbbF	336
HCA	337
HC 단자	75
HD	398
Heavy Duty	185, 398
HVAC 팬 파라미터 최적치 일람	108
I	
iFEr	348
IGBT	
유지관리 시기	364
IGBT 유지관리	461
IGBT 유지관리 시기 (50%)(LT-4)	337
IGBT 유지관리 시기 (90%)(TrPC)	339
IGBT 유지관리 설정	303
IG 단자	77
IM 모터	
오토튜닝	118, 122
instructions for UL and cUL	526
IP00	33, 50
IPM 모터	
오토튜닝	118, 124
IPM 모터 (저감 토크용)	
모터코드	474
IPM 모터 (정토크용)	
모터코드	477
I 제어	156
K	
KEB 개시시 주파수 저하 계인	268
KEB 감속시간	268
KEB 시 목표 주회로 전압	268
kWh 모니터 초기화 선택	304
L	
LCD 오퍼레이터	378
외형치수	44
복사기능	131
설치	44
제어반으로의 설치	44
설치부속물 셋트	378
LED 오퍼레이터	91
각 부의 명칭	91

복사기능	131
설치부속물 셋트	378
표시화면의 전환	96
표시기능의 계층	94
LED 체크	461
LED 램프의 표시	92
LF	325
LF2	326
LKEB 형 제동 저항기 유닛의 연결	388
LO/RE 선택 키	91
LO/RE 램프	91, 93
LOCAL	91
LOCAL/REMOTE 키의 기능선택	300
LOCAL/REMOTE 전환 키	91
LT-1	337, 365
LT-2	337, 365
LT-3	337, 365
LT-4	337, 365
M	
M1 단자	76
M2 단자	76
MA-MC 단자의 기능선택	239
MA 단자	76
MB 단자	76
MCCB	
연결	390
MC 단자	76
MC 의 연결	391
MEMOBUS 종단저항	84
MEMOBUS 통신	481
CE(통신에러)의 검출	487
CE(통신에러)의 검출 시간	487
CRC-16 에러 체크	492
PLC와 통신하기 위한 순서	484
RS-422 통신의 배선	485
RS-485 통신의 배선	484
RTS 제어 있음 / 없음	487
이상 트레이스 / 이상 이력의 내용	505
일제방송 데이터	504
운전 커맨드 방법의 선택	488
에러 코드	508
엔터 커맨드	507
응답 대기시간	490
경 고장의 내용	506
종단저항	84, 485
출력전압 커맨드 모니터 (MEMOBUS 레지스터 No.25)	
단위선택	487
커맨드 데이터	495
슬레이브 주소	486, 491
슬레이브에서의 응답 메시지	490
셀프 테스트	509
송신 대기시간	487, 490
통신사양	483
전송에러 검출시의 동작 선택	486
전송속도의 선택	486
전송의 엔터 커맨드 기능 선택	488
전송 패리티의 선택	486
파라미터	486
기능코드	491
여러 대를 연결한 배선도	484
여러 유지 레지스터로의 쓰기	494
유지 레지스터 내용의 읽기	493
마스터에서 슬레이브로의 커맨드 메시지	490
메시지 포맷	491
모니터 데이터	496

루프백 테스트	493
레지스터 번호	495
MEMOBUS 통신이상 (CE)	322
MEMOBUS 통신에러 (CE)	335
MEMOBUS 통신단자	77, 485
MEMOBUS 통신 테스트 모드 이상 (SE)	339
MEMOBUS 통신 테스트 모드 정상종료 (PASS)	339
MEMOBUS 통신의 사양	483
MEMOBUS 데이터 일람	495
MP 단자	76
N	
ND	398
ND/HD 선택	184
ndAT	348
NEMA Type1	33, 48
NEMA1 키트	378
Normal Duty	185, 398
O	
o2-04 에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	468
oC	326
oFA00	326
oFA01	326
oFA02	327
oFA03 ~ oFA11	327
oFA12 ~ oFA17	327
oFA30 ~ oFA43	327
oFb00	327
oFb01	327
oFb02	327
oFb10 ~ oFb11	327
oFb12 ~ oFb17	327
oFC00	327
oFC01	327
oFC02	327
oFC10 ~ oFC11	327
oFC12 ~ oFC17	327
oH	328, 337
oH1	328
oH2	338
oH3	328, 338
oH4	328
oH 프리 알람시의 주파수 저감율	284
oL1	328
oL2	329
oL3	329, 338
oL4	329, 338
oL5	329
oL7	329
oPE01	341
oPE02	341
oPE03	341
oPE04	342
oPE05	342
oPE06	342
oPE07	342
oPE08	343
oPE09	343
oPE10	343
oPE11	343
oPE13	344
oPE15	344
oPE4 의 리셋	137
oPr	330
oS	330, 338
ov	330, 339
P	
P1 단자	76
P2 단자	76
PASS	339
PC 단자	76
PF	331

PG-B3	378
PG-B3 의 연결	382
PGo	331, 339
PGoH	331, 339
PG-X3	378
PG-B3 의 연결	384
PG 신호출력과 옵션카드의 설정	384
PG 단선검출 (PG 장착 제어모드)(PGo)	331, 339
PG 단선 하드웨어 검출 (PG-X3 장착시에 검출) (PGoH)	331, 339
PG 장착 V/f 제어모드	28
시운전의 단계	103
PG 장착 벡터제어 모드	28
시운전의 단계	104
PG 미장착 V/f 제어모드	28
시운전의 단계	103
PG 미장착 벡터제어 모드	28
시운전의 단계	104
PG 의 원점펄스 보정량 (PM 모터의 오토튜닝)	126
PG 의 원점펄스 보정량 (PM 용)	213
PG 펄스 수 (IM 모터의 오토튜닝)	124
PG 용 전원전압치 전환 점퍼 (CN3)	386
PID 오프셋 조정	161
PID 출력 하한치	165
PID 출력 계인	161
PID 출력의 역회전 선택	161
PID 출력의 특성 선택	161
PID 커맨드용 가감속 시간	164
PID 슬립기능 동작 레벨	164
PID 제어	156
PID 제어의 선택	160
PID 제어의 선택 불량 (oPE09)	343
PID 제어의 블록도	159
PID 입력 제한치	165
PID 의 일차지연 시정수	161
PID 의 상한치	161
PID 피드백 이상검출 선택	162
PID 피드백 상실 (FbL)	325, 336
PID 피드백 초과검출 시간	163
PID 피드백 초과검출 레벨	163
PID 피드백 초과 (FbH)	325, 336
PID 목표치 스케일링	165
PID 목표치 설정 / 표시의 임의표시 설정	165
PID 목표치 선택	164
PID 모니터	462
PM 인덕턴스 이상 (Er-19)	347
PM 의 정지형 오토튜닝	118
PM 모터	
오토튜닝	118, 124
시운전의 단계	105
모터코드 선택	125
PM 모터코드	473
PM 모터출력 전력	125
PM 모터종별 선택	125
PM 모터정수 설정	118
PM 모터제어	295
PM 모터튜닝시의 PG 펄스	126
PM 모터 튜닝시의 인입전류 레벨	126
PM 모터 정격전압	125
PM 모터 정격전류	125
PM 모터의 d 축 인덕턴스	126
PM 모터의 PG 원점펄스 보정량	126
PM 모터의 q 축 인덕턴스	126
PM 모터의 전기자 저항	126
PM 모터의 파라미터	211
PM 모터의 베이스 회전수	125
PM 모터의 베이스 주파수	125
PM 모터의 극 (pole) 수	125
PM 모터의 유기전압 계수	126
PM 모터의 유기전압 단위 선택	126
PM 용 PG 장착 벡터제어 모드	29

시운전의 단계	105
PM 용 PG 미장착 어드밴스드 벡터제어 모드	29
시운전의 단계	105
PM 용 PG 미장착 벡터제어 모드	29
시운전의 단계	105
P 제어	156
Q	
q 축 인덕턴스 (PM 모터의 오토튜닝)	126
R	
R+ 단자	77
R/L1 단자	68
rdEr	348
READ	131
rEAd	349
Read/Copy/Verify 동작 종료 (End)	348
READY	85
REMOTE	91
RESET 키	91
REV 램프	92
rF	331
rH	331
RP 단자	76
rr	331
RTS 제어	487
rUn	339
RUN 키	91
RUN 램프	91, 93
RUN 램프와 인버터 동작의 관계	93
RUN 램프의 점멸상태	93
R- 단자	77
S	
S+ 단자	77
S/L2 단자	68
S1 단자	75
S1 ~ S8 단자의 기능선택	228
S1(딥 스위치)	82
S2 단자	75
S2(딥 스위치)	84
S3 단자	75
S3(점퍼)	80
S4 단자	75
S5 단자	75
S6 단자	75
S7 단자	75
S8 단자	75
Safe Torque Off	531
SC 단자	75
SE	339
SEr	331
SI-C3	378
SI-N3	378
SI-P3	378
SI-S3	378
SMRA 시리즈 모터	
모터코드	473
SPM 모터	
오토튜닝	118, 124
모터코드	473
SSR1 시리즈 모터	
모터코드	474
SST4 시리즈 모터	
모터코드	477
STo	332
STOP 키	91
STOP 키 입력 (Er-03)	346
STOP 키의 기능선택	301
STO 기능	531
SvE	332
S 자 특성	173
S- 단자	77

T	
T/L3 단자	68
TB1(제어회로 단자대)	77
TB2(제어회로 단자대)	77
TB4(제어회로 단자대)	77
TB5(제어회로 단자대)	77
TB6(제어회로 단자대)	77
TrPC	339, 365
U	
U/T1 단자	68
U2, U3 초기화 선택	304
U4-18 의 모니터 코드	464
U4-21 의 모니터 코드	464
U4-22 의 모니터 코드	464
UL standards compliance	527
UL/cUL 마크	521
UL3	332, 340
UL4	332, 340
UL5	332
UL 규격 대응상의 주의사항	521
USB 커넥터	83
USB 장착 복사 유닛	131, 378
Uv	340
Uv1	332
Uv2	333
Uv3	333
V	
V/f 제어 모드	
시운전의 단계	103
V/f 설정 과대 (End1)	345
V/f 데이터의 설정불량 (oPE10)	343
V/f 특성	202
V/f 패턴 선택	202
V/f 패턴에서 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	467
V/f 패턴 특성도	203
V/f 패턴의 종류	202
V/T2 단자	68
vAEr	349
VERIFY	100, 131
vFyE	349
voF	333, 340
vrFy	349
-V 단자	76
W	
W/T3 단자	68
Z	
Z 상 노이즈 이상검출 (dv2)	324
Z 상 펄스 위치의 튜닝	118
Z 상 펄스 누락 검출 (dv1)	324
Z 상 펄스 보정량 이상 (Er-21)	347
아	
아이슬레이터	377
엑세스 레벨	130
압착단자 (UL 대응)	521
UP 키	91
아날로그 주파수 커맨드의 샘플 / 홀드 (HOLD)	234
아날로그 주파수 커맨드 변화 레벨	195
아날로그 입력	378
아날로그 입력 옵션카드	378
아날로그 입력의 필터 시정수	250
아날로그 모니터	378
아날로그 모니터 옵션카드	378
어플리케이션 모니터	306
어플리케이션용 파라미터의 프리셋 기능	107
AHU(HVAC 팬)	108
급수펌프	107
급배기용 팬	108
공기압 콤프레서	108

크레인 (횡행, 주행)	117
컨베이어	107
호이스트 (승강)	109
알람	317
알람 및 에러 표시 일람	318
언더토크 1(UL3)	340
언더토크 2(UL4)	340
언더토크 검출 1(UL3)	332
언더토크 검출 2(UL4)	332

이

이상	317, 322
이상진단과 그 대책	309, 322
이상점점 출력단자	76
이상 트레이스	306, 460
이상 트레이스의 확인방법	350
이상 발생후의 인버터 재기동 방법	350
이상 표시 일람	318
이상표시가 없는 경우의 대책	352
이상리셋	351
이상리셋 (RESET 키)	91
재시도 (retry)	277
재시도 (retry) 간격 타이머	278
재시도 (retry) 횟수	277
재시도 (retry) 동작 선택	278
이상 이력	306, 461
관성 환산의 모터 가속시간	275
관성 튜닝	118
관성 튜닝시의 커맨드 주파수	127
관성 튜닝시의 커맨드 진폭	127
관성 튜닝조작 시에 설정하는 파라미터	127
관성 동정치 이상 (Er-16)	347
초기화	130, 137
인터록의 회로 예	85
인버터	
외형도	47
각 부의 명칭	34
교환방법	371
사양	397
미조정용 파라미터	312
유닛 코드	468
인버터 운전준비 완료	85
인버터 과열 (oH) 알람예고 검출 레벨	283
인버터 과열 (oH) 알람예고 동작선택	283
인버터 과열예고 (oH2)	338
인버터 과부하 (oL2)	329
인버터 적용상의 주의	17
인버터와 모터 사이의 배선거리	72
인버터의 운전횟수	461
인버터의 교환방법	371
인버터의 상태 모니터	458
인버터의 누적 가동시간	461
인버터 베이스 블록 (bb)	334
인버터 유닛 신호이상 (CPF24)	323
인버터 유닛 선택	301, 468
인버터 용량의 설정이상 (oPE01)	341

우

운전횟수 초기화 선택	304
운전 커맨드 전환 후의 운전선택	148
운전 커맨드 선택 1	142
운전 커맨드 선택 2	148
운전 커맨드 입력중 리셋 (CrST)	335
운전중 2 모터 전환 커맨드 입력 (rUn)	339
운전중 스톱방지 기능 선택	272
운전중 스톱방지 동작 레벨의 자동 저감기능의 선택	273
운전중의 타임차트	240
운전까지의 단계	102

에

에러	317
에러코드 (MEMOBUS)	508

엘레베이터 등의 기동 / 정지시나 가감속 시의	
충격 저감	114
엔터 키	91
엔터 커맨드	507

오

유럽규격 대응상의 주의사항	514
오토 튜닝	
종류	118
조작방법	121
주의사항	119
모터 1 과 2 의 선택	122
모터 명판 데이터의 입력	121
모드 선택 (IM 모터)	122
오토튜닝 중단시의 에러표시에 대하여	120
오토튜닝 중에 발생하는 에러	317, 345
오토튜닝중에 발생하는 에러 일람	321
오토튜닝중의 다기능 입출력 단자의 상태	119
오토튜닝 모드	97, 121
즐거찾기 자동등록 기능	140
즐거찾기 파라미터	140
옵션	377
옵션 카드	378
설치 · 배선	380
옵션카드 연결불량 (oFA01)	326
옵션카드 연결 커넥터	37
옵션카드 연결불량 (CN5-A)(oFA12 ~ oFA17)	327
옵션카드 연결불량 (CN5-C)(oFC12 ~ oFC17)	327
옵션카드 연결불량 (oFb01)	327
옵션카드 연결불량 (oFC01)	327
옵션카드 불량 (CN5-A)(oFA03 ~ oFA11)	327
옵션카드 불량 (CN5-B)(oFb10 ~ oFb11)	327
옵션카드 불량 (CN5-C)(oFC10 ~ oFC11)	327
옵션 통신이상 (bUS)	322
옵션 통신에러 (bUS)	334
오프셋 주파수	201
오퍼레이션 에러	317, 341
오퍼레이션 에러 일람	320
오퍼레이터	91
외형치수	44
각 부의 명칭	91
제어반으로의 설치	44
분리 · 설치	66
표시화면의 전환	96
표시기능의 계층	94
오퍼레이터 운전에서의 전원 투입시의 회전방향 선택	302
오퍼레이터 연결 케이블	378
오퍼레이터 연결 불량 (oPr)	330

가

외형도	47
회생 동작중의 슬립보정 선택	174
회전방향 검색 선택	155
외부이상 (입력단자 S1)(EF1)	324, 336
외부이상 (입력단자 S2)(EF2)	324, 336
외부이상 (입력단자 S3)(EF3)	324, 336
외부이상 (입력단자 S4)(EF4)	324, 336
외부이상 (입력단자 S5)(EF5)	325, 336
외부이상 (입력단자 S6)(EF6)	325, 336
외부이상 (입력단자 S7)(EF7)	325, 336
외부이상 (입력단자 S8)(EF8)	325, 336
외부단자의 기능 (PG-B3)	384
쓰기 에러 (CPyE)	348
가감속 시간	171, 401
가감속 시간의 전환 주파수	172
가감속 시간의 단위	173
가감속중 토크 리미트의 제어방법 선택	282
가감속 비율 연산 계인	274
가속이상 (Er-09)	346
가속 개시시의 S 자 특성 시간	173
가속 완료시의 S 자 특성 시간	173

가속시 인입전류 (PM 용)	297
가속 스톱중 감속시간	271
가속중 스톱방지 기능 선택	269
가속중 스톱방지 기능의 타임차트	269
과속도 (PG 장착 제어모드)(oS)	330, 338
형식 보는 방법	32
과전압 제어 및 감속 스톱시 목표 주회로 전압	274
과전압 보호	401
과전압 억제기능 선택	273
과전류 보호	401
과전류 (oC)	326
과토크 2(oL4)	338
과토크 검출 1(oL3)	329
과토크 검출 2(oL4)	329
과토크 / 언더토크 검출	278
과토크 / 언더토크 검출동작 선택	279
과토크 1(oL3)	338
과부하 내량	399, 400
과부하 특성의 곡선	524
과부하 보호	401, 523
과여자 운전선택	292
과여자 계인	292
과여자 억제전류 레벨	292
환경설정	136

기

기계열화 검출 1(oL5)	329
기계열화 검출 2(UL5)	332
기계열화 검출개시 시간	282
기계열화 검출시간	281
기계열화 검출속도 레벨	281
기계열화 검출동작 선택	281
기중의 불일치 (dFPS)	348
기중, 전원사양, 용량, 제어모드의 불일치 (ndAT)	348
기동전류의 확인	116
기동토크 시정수	177
기동 토크량 (역회전용)	177
기동 토크량 (정회전용)	177
역회전 금지 이상 (Er-17)	347
역회전 금지 선택	146
역회전중 출력 타임차트	245
역회전용 난조방지 계인	289
캐리어 주파수	184, 399, 400
배선거리와의 관계	72
캐리어 주파수 상한	186
캐리어 주파수 선택	185, 312, 313, 314
캐리어 주파수 저감 선택	287
캐리어 주파수에 의한 디레이팅 (derating)	404
캐리어 주파수의 출하시 설정	187
캐리어 주파수의 설정불량 (oPE11)	343
급수펄프 파라미터 최적치 일람	107
급배기용 팬 파라미터 최적치 일람	108
극 수 (IM 모터의 오토튜닝)	123, 124
국번설정 에러 (CC-Link, CANopen)(AEr)	334
허용 주파수 변동	399, 400
허용 전압 변동	399, 400

구

공기압 콤프레서 파라미터 최적치 일람	108
크레인 (횡행 · 주행) : 파라미터 최적치 일람	117

계

경고	317, 334
경고 일람	319
경 고장	317, 334
경 고장 일람	319
경 고장 발생 (Er-02)	346
경부하 정격	32, 398
경부하 정격 (ND)	185
감속 개시시의 S 자 특성 시간	173
감속 완료시의 S 자 특성 시간	173
감속중 스톱방지 기능 선택	271
감속정지	143

고

고효율 제어용 d 축 전류 (PM 용)	297
고조파 억제대책 가이드라인에 대한 대응	19
오버전 방지 커버	73
복사	131
복사에러 일람	321
복사기능	131
복사기능 사용시에 발생하는 에러	317
복사기능 사용시의 하드웨어 불량 (CSEr)	348
복사기능의 조작 순서 (LED 오퍼레이터)	131
복사 유닛 매니저	131
컨텐츠	
유지관리 시기	364
컨텐츠 유지관리	461
컨텐츠 유지관리 시기 (LT-2)	337
컨텐츠 유지관리 설정	303
컨트롤 기판 연결불량 (CPF03)	322
컨트롤 기판의 연결불량 (CPF23)	323
컴프리멘터리 (complimentary) 타입 PG	378
컨베이어 파라미터 최적치 일람	107

사

서지 압소버	377
서지 압소버의 연결	392
서멀 릴레이 사용시의 주의사항	395
서멀 릴레이의 설치	394
최고출력 주파수	399, 400
최소 베이스 블록 (BB) 시간	267
최대출력 전압	399, 400
최대 적용모터 용량	32, 399, 400
최저출력 주파수 전압	312, 313, 314
SIDE BY SIDE	43
디레이팅 (derating)	405
탐색운전 전압 리미터	169

시

실드선의 단말처리	79
시운전시의 인버터 조정 힌트	312
시운전시의 체크리스트	133
자속 보상량	150
온도	42
실부하에서의 시운전	129
시동시 DWELL 주파수 / 시간	167
시동시 속도검색 선택	154
시동시 단락제동 시간	150
시동시 직류제동 시간	150
시동 토크	28, 401
체결 토크	
주회로 배선	68
제어회로 배선	78
체결 토크 (PG-B3)	384
체결 토크 (PG-X3)	386
점퍼 S3	80
점프 주파수	190
주위온도	42, 285
주위온도 설정	405
주위온도에 따른 디레이팅 (derating)	405
중단저항	84
중단저항 (MEMOBUS)	485
주파수 (FOUT) 검출 1 타임차트	241
주파수계	377
주파수 검출	276
주파수 검출 레벨	276
주파수 검출 레벨 (+)	276
주파수 출력중의 타임차트	246
주파수 커맨드	188
주파수 커맨드 하한치	190
주파수 커맨드 가감 비율 선택	194
주파수 커맨드 상한치	190
주파수 커맨드 설정 / 표시의 소수점 이하의 자리수	300
주파수 커맨드 설정 / 표시 단위	299
주파수 커맨드 설정 / 표시의 임의표시 설정	300
주파수 커맨드 선택 1	141

주파수 커맨드 선택 2	148
주파수 커맨드 상실시의 동작 선택	276
주파수 커맨드 바이어스 하한치	195
주파수 커맨드 바이어스 상한치	195
주파수 커맨드 바이어스 스텝량	193
주파수 커맨드 바이어스 값	194
주파수 커맨드 바이어스 동작모드 선택	194
주파수 커맨드 표시	96
주파수 커맨드 홀드	191
주파수 제어범위	401
주파수 정도 (온도변동)	401
주파수 설정기 (2 kΩ)	377
주파수 설정기용 손잡이	377
주파수 설정시의 ENTER 키 기능선택	301
주파수 설정신호	401
주파수 설정 분해능	401
주파수 눈금 조정 저항기 (20 kΩ)	377
중 부하 정격	32, 398
중부하 정격 (HD)	185
주변기기	377
주회로 과전압 (ov)	330, 339
주회로 접속도	59
주회로 단자대의 배열	60
주회로 단자의 기능	68
주회로 저전압 (Uv) 검출 레벨	267
주회로 저전압 (Uv1)	332
주회로 저전압 (Uv)	340
주회로 전압이상 (PF)	331
주회로 전압조정 계인	274
주속 주파수 커맨드 입력단자	76
주속 커맨드 하한치	190
출력결상 보호의 선택	284
출력결상 (LF)	325
출력 주파수 표시	96
출력 주파수 분해능 (연산 분해능)	401
출력 전압계	377
출력전압 검출이상 (voF)	333, 340
출력전압 제한동작 선택	175
출력전압 표시	96
출력전류 언밸런스 (LF2)	326
출력전류 표시	96
수명표시의 경고출력	365
수명 모니터	364
순간정전 동작선택	263
순간정전 복귀 후의 가속시간	268
순간정전 보상	401
순간정전 보상 유닛	377
사양	397
에너지 절약 계수	169
에너지 절약 제어 계인	169
에너지 절약 제어 필터 시정수	169
에너지 절약모드 선택	169
승강기에 적용할 경우의 주의사항	110
상태 모니터	306
커맨드 권한의 전환 커맨드	229
커맨드의 선택불량 (oPE05)	342
싱크모드 / 소스모드의 전환	80
싱크모드 (0 V 코몬)	80
싱크 / 소스 설정용 점퍼 S3	80
진동대책	312

스

스톱방지 기능 선택	269
슬립보정 일차지연 시정수	174, 313, 314
슬립보정 계인	174, 313, 314
슬립보정 리미트	174
슬레이브 주소	486

세

제어이상 (CF)	322
제어회로 이상 (CPF26 ~ CPF34)	323
제어회로 단자대	
교환	371
제어회로 단자대의 배열	77

제어회로의 배선	74, 78
제어회로 불량 (CPF11 ~ CPF14)	323
제어회로 불량 (CPF16 ~ PF21)	323
제어성에 관한 조정	113
제어전원 이상 (Uv2)	333
제어모드 선택불량 (oPE06)	342
제어모드의 종류	28
제어모드의 선택	136
제어모드의 선택으로 공장 출하시의 값이 바뀌는 파라미터	465
제어모드의 불일치 (OPEr)	348
제어 모니터	306, 462
정회전 · 역회전 커맨드 동시입력 (EF)	335
정회전 · 역회전 선택	96
정회전 / 역회전측 전동상태 토크 리미트	282
제동저항 과열보호	401
제동 저항기	377, 387
제동 저항기 옵션	387
연결	387
제동 저항기 옵션 적용상의 주의	389
제동 저항기 저항치 이상 (rF)	331
제동 저항기 유닛	377, 387
제동 저항기 유닛 (LKEB 형) 의 연결	388
제동 저항기 (ERF 형) 의 연결	387
제동 트랜지스터 과부하 이상 (boL)	322
제동 트랜지스터 과부하 (boL)	334
제동토크	401
제동유닛	377
제동유닛의 병렬연결	389
제동유닛 (CDBR 형) 의 연결	388
안전기능	531
위험평가	532
안전기능의 사용 예	534
안전신호의 입력중 (HbbF)	336
안전신호의 입력중 (Hbb)	336
안전입력 대응상의 주의사항	531
안전입력 단자	75
안전입력의 연결 예 (2 중화)	533
안전 입력의 배선 예	531
안전입력을 사용하지 않은 경우의 배선 예	81
안전 모니터 출력	76
안전 모니터 출력기능	533
안전 모니터 출력의 연결 예	534
적산전력	461
적분시간 (I)	160
적분시간 (I) 의 상한치	160
연결	
제동 저항기 옵션	387
접속도 (PG-B3)	382
접속도 (PG-X3)	384, 385
접지	72
설치환경	42
접점출력을 사용하는 경우의 배선 예	81
셋업모드	97, 99
설정할 수 있는 파라미터 일람	101
표시방법	101
셀프 테스트 (MEMOBUS)	509
제로서보 이상 (SvE)	332
영상 리액터	377
영속도 레벨	149
영속의 타임차트	240
선간저항 이상 (Er-04)	346
선간저항 경고 (End5)	345
선간 전압강하의 계산식	68
전영역 직류제동 (DB) 정지	144

소

상순 선택	148
소스모드 (+24 V 코몬)	80
속도응답	28, 401
속도검색	151
속도검색 검출보정 계인 (속도 추정형)	155
속도검색 감속시간 (전류 검출형)	154
속도 검색 중인 출력전류 1 (속도 추정형)	154

속도검색 동작 전류 (전류 검출형)	154
속도검색 방식 선택	155
속도검색 대기시간 (공통)	154
속도검색 재시도 이상 (SEr)	331
속도 검색 재시도 (retry) 간격 시간	156
속도 검색 재시도 (retry) 횟수	155
속도 검색 재시도 (retry) 동작검출 시간	155
속도검색 재시도 동작 전류 레벨	155
속도제어 (ASR) 의 비례게인	178
속도제어 (ASR) 리미트	180
속도제어 정도	28, 401
속도제어 범위	28, 401
속도 피드백 검출제어 (AFR) 게인	313
속도 피드백 검출제어 (AFR) 시정수 1	313
속도 피드백 검출제어 (AFR) 시정수 2	313
속도 피드백 검출억제 (AFR) 게인	290
속도 피드백 검출억제 (AFR) 시정수	290
속도 피드백 검출억제 게인 (PM 용)	296
속도편차 과대 (PG 장착 제어모드)(dEv)	323, 335
소프트웨어 전류 리미트	286
소프트웨어 버전	31

다

터미널 커버	
분리 · 설치 (IP00)	65
분리 · 설치 (NEMA Type1)	64
제 2 모터의 파라미터	210
내진동	42
타이머 기능의 ON 측 지연시간	156
타이머 장착 프리런 정지	145
DOWN 키	91
다기능 아날로그 출력	254
다기능 아날로그 입력	248
다기능 아날로그 입력의 선택불량 (oPE07)	342
다기능 접점 출력	239
다기능 접점 출력 단자	76
다기능 접점 출력의 설정치	239
다기능 접점 입력	228
다기능 접점 입력단자	75
다기능 접점 입력의 설정치	228
다기능 입력의 선택불량 (oPE03)	341
다기능 포토커플러 출력 단자	76
다단속 커맨드 및 다기능 접점 입력의 조합	189
탈조검출 (STo)	332
-1 단자	68
단자 A1 신호레벨 선택	248
단자 A1 입력 게인	248
단자 A2	
전압 / 전류입력 전환	82
단자 A2 신호레벨 선택	250
단자 A2 입력 게인	250
단자 AM 출력 게인	254
단자 AM 모니터 선택	254
단자기능 선택	228
단자기판 교환 검출 (oPE04)	342
단자기판 연결불량 (CPF07)	323
단자기판 연결불량 (CPF08)	323
단락내량 (UL 대응)	523
단락 (GF)	325

치

체크리스트	
시운전	133
배선	86
중간출력 주파수 전압	312, 313, 314
튜닝 에러	317, 345
튜닝에러 일람	321
튜닝시의 PG 펄스	
(PM 모터의 오토튜닝)	126
튜닝시의 인입전류 레벨	
(PM 모터의 오토튜닝)	126
조정 의 힌트	312
직류제동	149

직류제동 개시 주파수	149
직류제동 전류	150
직류제동의 타임차트	235
지락보호의 선택	285

츠

통신에러 (iFEr)	348
통신 옵션카드	378
통신옵션 카드에서의 외부이상 입력 (EF0)	324
통신 옵션카드 연결불량 (CN5-A)	
(oFA30 ~ oFA43)	327
통신 옵션카드 연결불량 (CN5-B)	
(oFb12 ~ oFb17)	327
통신카드의 외부이상 검출중 (EF0)	335
통신 대기중 (CALL)	334

테

정격출력 전류	399, 400
정격출력 용량	399, 400
정격슬립 이상 (Er-08)	346
정격슬립 경고 (End4)	345
정격슬립 (IM 모터의 오토튜닝)	124
정격전류 설정 경고 (End3)	345
정격입력 전류	399, 400
정기점검	362
정기점검 리스트	363
저감 캐리어 주파수 시간	287
정지형 오토튜닝 1	118
정지형 오토튜닝 2	118
정지시 단락제동 시간	151
정지시 직류제동 시간	150
디지털 출력	378
디지털 출력 옵션카드	378
디지털 입력	378
디지털 입력 옵션카드	378
디지털 문자의 대응표 (오퍼레이터)	92
정지방법 선택	143
저속시의 ol2 특성 선택	285
딤 스위치 S1	82
딤 스위치 S2	84, 485
저전압 커맨드	514
저전압 커맨드에 대한 적합조건	514
저전압 배선 (UL 대응)	523
저전압 보호	401
디레이팅 (derating)	404
테스트 리포트 데이터의 입력	121
전압복귀 시간	267
전압 / 전류입력 전환	82
전해 콘덴서	
부품교환의 기준	364
전기자 저항 이상 (Er-20)	347
전기자 저항 (PM 모터의 오토튜닝)	126
전기자 저항 (정지형) 오토튜닝	118
전원 ON/OFF 에서의 운전 허가	149
전원 ON 시 모니터 표시항목 선택	299
전원사양 또는 용량의 불일치 (vAEr)	349
전원설비 용량	399, 400
전원 투입시의 확인	106
전원의 배선	72
전자 접촉기 (MC) 의 연결	391
전자 접촉기 (MC)(입력측)	377
전선 사이즈	
주회로 배선	68
제어회로 배선	78
전선 사이즈 (PG-B3)	384
전선 사이즈 (PG-X3)	386
전류 언밸런스 보호 (LF2) 의 선택	286
전류경고 선택	287
전류경고 (HCA)	337
전류검출 이상 (Er-12)	346
전력검출 필터의 시정수	169
투	
DWELL 기능	167

동중 옵션연결 (oFA02)	327
동중 옵션연결 (oFb02)	327
동중 옵션연결 (oFC02)	327
특수 모터에 대한 적용상의 주의	21
돌입방지 회로 이상 (Uv3)	333
돌입방지 릴레이	
유지관리 시기	364
돌입방지 릴레이 유지관리	461
돌입방지 릴레이 유지관리 시기 (LT-3)	337
돌입방지 릴레이 유지관리 설정	303
드라이브 모드	95, 98
드라이브 모드 표시항목 선택	299
설치형 제동 저항기의 과열 (rH)	331
설치형 제동 저항기의 보호 (ERF 형)	282
설치 공간	43
설치방향	42
토크제어 설정불량 (oPE15)	344
토크제한	401
토크 포화이상 (Er-15)	347
토크보상 게인	176, 312
토크보상의 일차지연 시정수	312
토크보상의 일차지연 시정수 2	177, 313, 314
토크보상의 일차지연 시정수 1	313, 314
토크 리미트	282
토크리미트의 적분 시정수	282

나

내장제동 트랜지스터 이상 (rr)	331
--------------------	-----

니

일상점검	362
일상점검 리스트	362
입력결상 보호의 선택	284
입력 전압 설정	202
입력 퓨즈의 선정 (CE 대응)	514
입력 퓨즈 (UL 대응)	522
임의속도 일치 타임차트	241

네

네임 플레이트	31
---------	----

노

노이즈 필터	
출력측으로의 연결	393
입력측으로의 연결	392
노이즈 필터의 연결	392
노이즈 필터 (CE 대응)	519
노이즈 필터 (출력측)	377
노이즈 필터 (입력측)	377

하

하드웨어 보호	282
하이슬립 제동 OL 시간	292
하이슬립 제동 감속 주파수 폭	291
하이슬립 제동중 전류제한	291
하이슬립 제동 정지시 DWELL 시간	291
하이슬립 제동 oL(oL7)	329
배선	
주회로	68
제어회로	74
제어회로 단자대	78
전원	72
모터	72
배선거리	
인버터와 모터간	72
배선 체크리스트	86
배선용 차단기	
연결	390
배선용 차단기 (MCCB)	377
하이브리드 IC 불량 (CPF22)	323
패스워드	131
패스워드의 설정	138
PC와의 연결	83

발열량	403
파라미터	
엑세스 레벨	130
설정치의 변경방법	100
베리파이 (설정치의 대조)	100
사용자 파라미터 설정치의 보존	130
파라미터 일람표	407
파라미터 쓰기중 (점멸)(CoPy)	348
파라미터 대조중 (점멸)(vrFy)	349
파라미터 설정 모드	97
파라미터의 엑세스 레벨	136
파라미터의 설정범위 불량 (oPE02)	341
파라미터의 선택불량 (oPE08)	343
파라미터 불일치 (vFyE)	349
파라미터 읽기중 (점멸)(rEAd)	349
펄스열 입출력	256
펄스열 입력기능 선택	256
펄스열 입력게인	257
펄스열 입력 스케일링	257
펄스열 입력 바이어스	257
펄스열 입력필터 시간	257
펄스열 모니터 스케일링	258
펄스열 모니터 선택	258
펄스열 모니터 선택불량 (oPE13)	344
반전검출 (dv3)	324
반전방지 검출 (dv4)	324
반대 설치형	33, 50

히

히트싱크 과열 (oH1)	328
히트싱크 과열 (oH)	328, 337
히트싱크의 온도	461
인입전류 보상 시정수 (PM 용)	296
인입전류 (PM 용)	296
비상정지 시간	172
비상정지의 타임차트	233
미분시간 (D)	161
퓨즈	377, 394
퓨즈의 선정 (CE 대응)	514
퓨즈 홀더	394
퓨즈 홀더 (UL 대응)	522
퓨즈 (UL 대응)	522
표고	42
표준 접속도	56
비례게인 (P)	160

흐

팬 가드	368
팬 커버	366
팬 커넥터 (CN6)	368
팬 중계 케이블	368
팬 유닛	368
팬의 온도	461
부하 관성비	275
부하 관성 (PM 용)	297
부품교환의 기준	364
플라이휠 다이오드의 연결	76
프리런 정지	144
플로우 차트 (시운전의 단계)	102
프로그램 모드	95, 98
프로그램 모드의 운전 커맨드 선택	148
프론트 커버	
분리·설치	66

헤

폐쇄 벽걸이형	33, 48
베이스 회전수 (IM 모터의 오토튜닝)	123
베이스 회전수 (PM 모터의 오토튜닝)	125
베이스 주파수 (PM 모터의 오토튜닝)	125
베이스 블록 커맨드의 타임차트	230
베리파이 (verify)	100, 131
베리파이 (verify) 모드	96, 100

호

호이스트 (승강) 파라미터 최적치 일람	109
봉단자	78
방열 팬의 온도	461
극 (pole) 수 (IM 모터의 오토튜닝)	123, 124
극 수 (PM 모터의 오토튜닝)	125
보호커버	
분리·설치	67
보호기능	259
보호구조	33
보수	364
보수에 대하여	23
보증범위	23
보존온도	42
포토크플러 출력을 사용하는 경우의 배선 예	81

미

미대응 옵션 연결 (oFA00)	326
미대응 옵션 연결 (oFB00)	327
미대응 옵션 연결 (oFC00)	327

므

무상보증 기간	23
무부하에서의 시운전	128
무부하 전류이상 (Er-05)	346
무부하 전류 경고 (End7)	345
무부하 전류 (IM 모터의 오토튜닝)	124

메

눈금판	377
유지관리 시기	303
유지관리 타이머	365
유지관리 모니터	306, 461

모

모터 1 과 2 의 선택 (오토튜닝)	122
모터 2 극 수	210
모터 2 의 V/f 특성	209
모터 2 의 최고출력 주파수	209
모터 2 의 최대전압	209
모터 2 의 최저출력 주파수	209
모터 2 의 최저출력 주파수 전압	209
모터 2 의 제어모드 선택	209
모터 2 의 선간저항	211
모터 2 의 중간출력 주파수	209
모터 2 의 중간출력 주파수 2	209
모터 2 의 중간출력 주파수 전압 2	209
모터 2 의 중간출력 주파 전압	209
모터 2 의 정격슬립	210
모터 2 의 정격전류	210
모터 2 의 파라미터	210
모터 2 의 베이스 주파수	209
모터 2 의 베이스 전압	209
모터 2 의 무부하 전류	210
모터 2 의 기계적 손실	211
모터 2 의 모터 정격용량	211
모터 2 의 모터 철심 포화계수 1	211
모터 2 의 모터 철심 포화계수 2	211
모터 2 의 모터 철손	211
모터 2 의 누설 인덕턴스	211
모터 회전방향 이상 (Er-10)	346
모터 과열 알람 (PTC 입력)(oH3)	328
모터 과열 고장 (PTC 입력)(oH4)	328
모터 과열 (oH3)	338
모터 과부하 (oL1)	328
모터 극 수	207
모터코드	473
모터코드 선택	
PM 모터	125
모터 코드의 선택 (PM 용)	212
모터 출력전력 (IM 모터의 오토튜닝)	123
모터 출력전력 (PM 모터의 오토튜닝)	125
모터 증별선택 (PM 모터의 오토튜닝)	125
모터 선간저항 온라인 조정	295

모터 속도이상 2(Er-14)	347
모터 속도 이상 (Er-11)	346
모터 개체의 관성	127
모터 정격슬립 (IM 모터의 오토튜닝)	124
모터 정격전압 (IM 모터의 오토튜닝)	123
모터 정격전압 (PM 모터의 오토튜닝)	125
모터 정격전류 (IM 모터의 오토튜닝)	123
모터 정격전류 (PM 모터의 오토튜닝)	125
모터 정격용량	208
모터 데이터 이상 (Er-01)	346
모터 적용상의 주의	20
모터 철심 포화계수 1	207
모터 철심 포화계수 2	207
모터 철심 포화계수 이상 (End2)	345
모터 철손	208
모터 출손 (IM 모터의 오토튜닝)	124
모터의 d 축 인덕턴스 (PM 용)	213
모터의 q 축 인덕턴스 (PM 용)	213
모터의 과부하 보호	523
모터의 극 수 (PM 용)	212
모터의 선간저항	207
모터의 정격슬립	206
모터의 정격전류	206, 523
모터의 정격전류 (PM 용)	212
모터의 정격용량 (PM 용)	212
모터의 전기자 저항 (PM 용)	213
모터의 배선	72
모터의 베이스 회전수 (IM 모터의 오토튜닝)	123
모터의 베이스 주파수 (IM 모터의 오토튜닝)	123
모터의 극 수 (IM 모터의 오토튜닝)	123
모터의 보호기능 선택	524
모터 무부하 전류	207
모터의 기계적 손실	207
모터의 누설 인덕턴스	207
모터의 유기전압 파라미터 1(PM 용)	

모터의 유기전압 파라미터 2(PM 용)

모터 파라미터	206
모터 보호기능	259
모터 보호기능 선택	259
모터 보호동작 시간	261, 524
모터 무부하 전류 (IM 모터의 오토튜닝)	124
모터 명판 데이터의 입력	121
모니터 출력 단자	76
모니터 파라미터	458
모니터 표시	96
누설 인덕턴스 이상 (Er-13)	347
누설 인덕턴스 경고 (End6)	345

유

유기전압 이상 (Er-18)	347
유기전압 계수 (PM 모터의 오토튜닝)	126
유기전압의 단위선택 (PM 모터의 오토튜닝)	126
사용자 파라미터 설정치의 기억	301
사용자 파라미터 설정치의 보존	130
유도 노이즈	393
유도 노이즈 대책	393
유도 모터	
오토튜닝	118, 122
유닛 코드	468
유닛설치 방법 선택	286
유닛 설치방법 선택	405

요

용도 선택	139
용도 선택 기능	107
AHU(HVAC 팬)	108
급수펌프	107
급배기용 팬	108
공기압 콤프레서	108
크레인 (횡행 · 주행)	117
컨베이어	107

호이스트 (승강)	109
읽기 예러 (rdEr)	348

라

라인 드라이버 타입 PG	378
라디오 노이즈	393
라디오 노이즈 대책	393
난조방지	312
난조방지 기능 선택	289
난조방지 계인	289, 312
난조방지 시정수	289
난조 · 진동을 조정하는 파라미터	316

리

리액터의 선정 (CE 대응)	520
읽기	131
리셋 키	91
리모트	91

루

누적 가동시간 설정	303
------------	-----

레

냉각 팬	
교환방법	366
부품교환의 기준	364
유지관리 시기	364
누적 가동시간	364
냉각 팬 ON/OFF 제어의 선택	285
냉각팬 가동시간	461
냉각팬 유지관리 시기 (LT-1)	337
냉각팬 유지관리 설정 가동시간	303
냉각팬 유지관리	461
냉각팬 (히트싱크 냉각용)	366
교환방법	366
냉각팬 외장 어태치먼트	394
냉각팬 외장 설치용 어태치먼트	378

로

누전 브레이커	377
누전 브레이커의 연결	390
로컬	91
로컬 / 리모트 전환 키	91

개정판 이력

자료의 개정에 대한 정보는 본 자료의 안 표지의 오른쪽 아래에 자료번호와 함께 기재합니다.

자료번호 SIKP C710616 21A

© 2008 년 12 월 작성 08-12
└─ 발행년월 └─ 초판발행 년월

발행년/월	개정판 번호	항 번호	변경된 곳
2008년 12월	-		초판 발행

한국야스카와전기주식회사

서울 특별시 영등포구 여의도동 24 두레빌딩 7층

TEL 02) 784 - 7844

FAX 02) 784 - 8495

<http://www.yaskawa.co.kr>

◆ 제품문의 및 판매처는

<http://www.yaskawa.co.kr>의 [Marketing Network]에서 확인하여 주십시오.



YASKAWA

주식회사 야스카와전기

본 제품의 최종 사용자가 군사 관계지이거나 용도가 무기 등의 제조용인 경우에는 「외환 및 국외 무역법」이 정하는 수출규제가 대상이 되므로 수출할 때에는 충분한 심사 및 필요한 수출 절차를 받으십시오.

제품개량을 위하여 정격, 사양, 치수 등의 일부를 예고없이 변경하는 경우가 있습니다.

이 자료의 내용에 대한 문의는 당사 대리점 또는 상기 영업소로 문의하십시오.

자료번호 SIKP C710616 21A

© 2008년 12월 작성 08-12

무단전재·복제금지